

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



CIRURGIA DE MÍNIMA INVASÃO: OVARIECTOMIA LAPAROSCÓPICA EM CADELAS

ANA PATRÍCIA AUGUSTO LIRA

ORIENTADOR:

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

TUTORA:

Doutora Carla Alexandra Vieira Pedroso

2020

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



CIRURGIA DE MÍNIMA INVASÃO: OVARIECTOMIA LAPAROSCÓPICA EM CADELAS

ANA PATRÍCIA AUGUSTO LIRA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutora Luísa Maria Feire Leal Mateus

VOGAIS:

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

Doutor José Manuel Chéu Limão Oliveira

ORIENTADOR:

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

TUTORA:

Doutora Carla Alexandra Vieira Pedroso

2020

Anexo 3 – DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA TESE OU DISSERTAÇÃO

Nome: Ana Patrícia Augusto Lima

Título da Tese ou Dissertação:

Cirurgia de mínima invasão: ovariectomia laparoscópica em cadelas

Designação do curso de Mestrado ou de Doutoramento:

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

☒ Clínica

☐ Produção Animal e Segurança Alimentar

☐ Morfologia e Função

☐ Sanidade Animal

Declaro sob compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

1. ☒ Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
2. ☐ Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de ☐ 6 meses, ☐ 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três, retirando as que não interessam):

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
3. NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 8 de janeiro de 2021
(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura: Ana Patrícia

AGRADECIMENTOS

Ao longo deste projeto que é um dos mais importantes da minha vida profissional, tive o privilégio de ter a ajuda de várias pessoas, às quais quero agradecer e deixar escritas nesta dissertação.

Quero agradecer à minha família pelo esforço constante, apoio incondicional e motivação.

Às minhas amigas Mónica, Mariana, Sílvia, Patrícia, Danielle, Maria, Joana e Carolina por todos os anos de amizade e aventuras e por terem sido um escape nas alturas de maior pressão.

Às minhas amigas de curso Mafalda, Sofia e Carolina por me acompanharem nesta jornada e pela disponibilidade em me ajudar sempre que precisei.

À minha melhor amiga Mafalda Amarelo por ter sido o meu apoio constante, uma fonte de motivação e a terapia para a pressão pela amizade incondicional.

Não esquecendo o meu orientador Professor Doutor José Sales Luís pelos ensinamentos e ferramentas tão importantes para me tornar uma profissional.

Quero por último deixar o meu agradecimento à minha tutora Doutora Carla Pedroso por me ter mostrado a melhor versão do que é ser uma veterinária e a todo o corpo clínico do Hospital Veterinário Vasco da Gama pelo acolhimento e por sempre me terem feito sentir em casa.

RESUMO

Cirurgia de mínima invasão: Ovariectomia laparoscópica em cadelas

A esterilização de fêmeas é um dos procedimentos cirúrgicos mais comuns em cadelas e tem sido realizada através de uma abordagem minimamente invasiva com frequência crescente. Existem várias técnicas, incluindo ou não a remoção do útero e a utilização de um número variável de acessos à cavidade abdominal, dependendo da preferência e experiência do cirurgião e a situação do paciente.

O objetivo deste estudo foi descrever a técnica de ovariectomia eletiva em cadelas por laparoscopia utilizando duas e três cânulas e avaliar a sua eficácia. Também foram avaliadas variáveis como o tempo cirúrgico, a variação da temperatura corporal, a dor pós-operatória e as complicações cirúrgicas associadas a este tipo de procedimento.

Doze cadelas saudáveis foram envolvidas no estudo e divididas em dois grupos (6 por grupo) consoante o peso corporal. Cadelas com peso corporal inferior a 15 Kg foram incluídas no grupo I (LapOVE de 2 portas), e cadelas com mais de 15 Kg incorporaram o grupo II (LapOVE de 3 portas).

O tempo cirúrgico médio de ovariectomia laparoscópica foi de 49 minutos, e não houve diferenças significativas entre grupos. Em 5 de 12 pacientes (41,7%) foram observadas complicações intraoperatórias que incluíram queda de um ovário na cavidade abdominal (2), perda do pneumoperitôneu (1), mau funcionamento do dispositivo LigaSure (2) resultando em hemorragia do pedículo ovárico (1) e esgotamento do gás CO₂ (1). As falhas associadas a equipamentos e instrumentos contribuíram para um aumento de 6% do tempo médio cirúrgico. A temperatura média dos pacientes ao longo da cirurgia teve uma descida de $1,3 \pm 0,8$ °C, com uma taxa de animais hipotérmicos no final do procedimento de 41,7% (5 em 12). Não houve diferença significativa entre o valor médio de dor pós-operatória para os dois grupos, observando-se apenas sinais ligeiros de dor.

Os resultados sugerem que a utilização de 2 cânulas em cadelas com menos de 15 kg e 3 cânulas em cadelas com mais de 15 kg para a realização de ovariectomia laparoscópica é seguro e eficaz, associado a baixos níveis de dor pós-cirúrgica e a um retorno mais rápido à atividade, sendo uma boa alternativa aos métodos de esterilização convencionais. No entanto, a técnica está associada a algumas complicações, por isso, deve haver uma boa preparação dos cirurgiões e manutenção regular dos materiais e instrumentos.

Palavras-Chave: laparoscopia; ovariectomia; cão.

ABSTRACT

Minimally invasive surgery: Laparoscopic ovariectomy in female dogs

The spay of females is a common surgical procedure in dogs and it has been done with a minimally invasive approach and with growing frequency. There are several techniques being used, including uterus removal or not and different number of accesses to the abdominal cavity, depending on surgeon's preference and experience and on the patient's condition.

This study main goal was to describe an elective ovariectomy technique in female dogs by laparoscopy using two and three cannulas and evaluating its efficacy. Previously reported variables were also evaluated such as surgery time, body temperature, post-surgery pain and surgical complications associated with this kind of procedure.

The sample used was composed of 12 healthy female dogs, divided into two groups (six in each group) according to body weight. Female dogs with body weight inferior to 15kg were included in the LapOVE group of two cannulas, and dogs with more than 15kg were a part of the LapOVE group of three cannulas. All animals received the same pre-surgery protocol and induction and maintenance of anesthesia, and were monitored in equal manner.

The laparoscopic ovariectomy's surgical period mean was of 49 minutes, and there were no significant differences between groups. In five of twelve patients (41.7%) were observed complications during the operation which included an ovary's fall into the abdominal cavity (2), pneumoperitoneum's loss (1), LigaSure equipment's malfunction (2), which resulted in the ovarian pedicle's hemorrhage (1) and CO₂ gas coming to an end before the surgery had finished (1 dog). The equipment and tools' flaws contributed to an increase in surgical period by 6%. The patients' mean body temperature throughout the surgery had a decrease in 1.3 ± 0.8 °C, with 41.7% (five in twelve) becoming hypothermic at the end of the procedure. Regarding post-surgical pain, only mild signs of pain were observed and there was no significant difference of post-surgical pain mean value between groups.

The results suggest that the use of 2 cannulas in female dogs under 15 kg and 3 cannulas in female dogs over 15 kg in a laparoscopic ovariectomy is safe and effective, associated with low levels of post-surgical pain and a faster return to activity, being a good alternative to conventional sterilization methods. However, this technique is associated with some complications, thereby, a surgeon's good preparation and surgical equipment and tools' maintenance are needed.

Keywords: laparoscopy; ovariectomy; dog.

ÍNDICE

Capítulo I – Atividades desenvolvidas durante o estágio no Hospital Vasco da Gama	1
Capítulo II – Revisão Bibliográfica	2
1. Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor da cadela	2
2. Esterilização da cadela	2
2.1. Vantagens e desvantagens.....	2
2.2. Técnicas de esterilização	3
2.2.1. Ovariohisterectomia	3
2.2.2. Ovariohisterectomia pelo flanco	4
2.2.3. Ovariectomia	4
3. Cirurgia de mínima invasão – Laparoscopia	5
3.1. Indicações, contraindicações e limitações.....	6
3.2. Vantagens.....	6
3.3. Equipamentos e Sala de cirurgia	6
3.3.1. Sistema de Imagem	6
3.3.2. Sistema de insuflação	7
3.3.3. Configuração da sala de cirurgia.....	8
3.4. Instrumentos	8
3.4.1. Instrumentos cirúrgicos.....	8
3.4.2. Trocartes e Cânulas	9
3.4.3. Instrumentos de Hemóstase/ Eletrocirurgia	10
3.5. Avaliação e preparação do paciente	10
3.6. Criação do pneumoperitoneu e escolha do gás a insuflar	11
3.6.1. Dióxido de Carbono.....	12
3.6.2. Laparoscopia sem gás.....	12
3.7. Alterações fisiológicas que ocorrem durante a laparoscopia	13
3.8. Posicionamento do paciente	14
3.9. Anestesia e Monitorização do paciente	15
3.10. Recuperação após laparoscopia.....	16
3.11. Dor pós-operatória.....	16
3.12. Complicações Cirúrgicas.....	16
3.12.1. Complicações intra-operatórias.....	17
3.12.2. Complicações pós-operatórias	17
3.13. Conversão para laparotomia.....	18

3.14.	Técnicas de acesso laparoscópico.....	19
3.15.	Cirurgia de acesso único.....	20
3.16.	Escolha entre ovariectomia e ovariectomia.....	20
3.17.	Curva de aprendizagem	21
3.18.	Variações da laparoscopia.....	22
3.19.	Preferência dos tutores.....	23
Capítulo III - Estudo de Caso.....		24
4.	Objetivos	24
5.	Material e métodos.....	24
5.1.	Animais.....	24
5.2.	Material Cirúrgico / Equipamento.....	24
5.3.	Anestesia e Preparação do paciente.....	26
5.4.	Procedimentos Cirúrgicos	27
5.4.1.	Técnica de duas portas	27
5.4.2.	Técnica de três portas	31
5.5.	Dados recolhidos	32
5.6.	Acompanhamento.....	33
5.7.	Análise Estatística	33
6.	Resultados.....	33
6.1.	Caracterização da população	33
6.2.	Anestesia	34
6.3.	Tempo de Cirurgia.....	34
6.4.	Complicações Cirúrgicas.....	34
6.5.	Dor Pós-operatória	35
6.6.	Temperatura corporal.....	36
6.7.	Recuperação	37
7.	Discussão	37
8.	Conclusão	47
9.	Perspetivas futuras na aplicação da laparoscopia	48
10.	Bibliografia	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Material cirúrgico: instrumentos de laparoscopia (A), instrumentos de cirurgia geral (B).....	26
Figura 2. Torre de laparoscopia (A), Monitor e gerador eletrocirúrgico (B), Insuflador e fonte de luz (C).....	26
Figura 3. Fotografia da preparação do campo cirúrgico e posicionamento inicial em decúbito dorsal numa mesa cirúrgica giratória.....	27
Figura 4. Incisão da pele 1 cm caudal à cicatriz umbilical para colocação do primeiro trocar (A) Elevação da parede abdominal com dois pontos de ancoragem para facilitar a inserção do trocar (B) Colocação do primeiro trocar na cavidade abdominal (C) Adaptação do sistema de insuflação ao trocar e criação de pneumoperitôneo (D).....	28
Figura 5. Incisão na pele 3-5 cm caudal ao primeiro trocar (A) Inserção do segundo trocar sob visualização direta através do laparoscópio (B).	29
Figura 6. Visão intraoperatória do ovário e corno uterino esquerdos suspensos por uma pinça laparoscópica contra a parede abdominal e passagem da agulha para fixação transcutânea do ovário (A) A ligadura de transfixação é feita sob iluminação transabdominal para evitar vasos da parede abdominal e utiliza-se uma agulha grande para que passe através da parede abdominal, atravesse o ligamento próprio e saia novamente do abdômen adjacente à zona onde entrou (B).	30
Figura 7. Visão intraoperatória do dispositivo bipolar de eletrocoagulação LigaSure na selagem e corte do corno uterino esquerdo durante uma ovariectomia laparoscópica (A) Dissecção contínua do mesométrio (B).....	30
Figura 8. Encerramento da parede abdominal (A) Aspetto das suturas (B) Penso pós-cirúrgico (C).....	31
Figura 9. Colocação mediana de três portas para ovariectomia laparoscópica. Os trocarter são colocados a 3-5 cm de distância uns dos outros, o primeiro 1 cm caudal à cicatriz umbilical e os restantes caudais ao primeiro.....	32
Figura 10. Tempos cirúrgicos dos grupos I e II.....	34
Figura 11. Complicações intra-operatórias.	35
Figura 12. Níveis de dor pós-cirúrgica do grupo I.	36
Figura 13. Níveis de dor pós-cirúrgica do grupo II	36
Figura 14. Variação das temperaturas centrais ao longo da cirurgia.....	37

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Material que constitui o kit cirúrgico convencional para ovariectomia laparoscópica em cadelas.....25

Tabela 2. Equipamento laparoscópico para ovariectomia laparoscópica em cadelas25

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

% - percentagem

°C - graus Celsius

™ - Trade mark

AINE - anti-inflamatório não esteroide

Ar – argon

bpm – batimentos por minuto

cm - centímetro

CMI - cirurgia minimamente invasiva

CO₂ - dióxido de carbono

FC - frequência cardíaca

FR - frequência respiratória

He – hélio

Kg – quilograma

LapOVE - ovariectomia laparoscópica

LapOVH - ovariohisterectomia laparoscópica

mg/kg – miligrama por quilograma

µg/kg – micrograma por quilograma

ml/kg/h – mililitro por quilograma por hora

mm – milímetro

mmHg – milímetro de mercúrio

NOTES - natural orifice transluminal endoscopic surgery

N₂ - azoto

N₂O - óxido nitroso

OVE - ovariectomia

OVH - ovariohisterectomia

O₂ – oxigénio

p – probabilidade de significância

PA - pressão arterial

pCO₂ – pressão parcial de dióxido de carbono

pH - potencial de hidrogénio

PIA - Pressão intra-abdominal

PIC - pressão intracraniana

SNC - sistema nervoso central

SPA - single port access

Capítulo I – Atividades desenvolvidas durante o estágio no Hospital Vasco da Gama

A presente dissertação foi elaborada no contexto do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa. O estágio foi realizado no Hospital Vasco da Gama em Lisboa, e teve uma duração de 4 meses. Foi realizado sob a supervisão da Dra. Carla Pedroso e orientação do professor Dr. José Sales Luís.

Os turnos realizados foram rotativos com duração de 10 horas (diurnos e noturnos), perfazendo 40 horas semanais.

Durante o estágio, o estagiário teve oportunidade de realizar e ajudar em inúmeros procedimentos nas diferentes áreas da medicina veterinária de pequenos animais. No departamento de cirurgia, ajudou em vários procedimentos ortopédicos (por exemplo, avanço da tuberosidade tibial para resolução de rotura do ligamento cruzado anterior e colocação de prótese de anca) e cirurgia de tecidos moles (por exemplo, ovariectomias laparoscópicas eletivas, enterotomia e gastrotomia para remoção de corpos estranhos, cistotomia para remoção de cálculos, herniorrafia para resolução de hérnia perineal, colocação de bypass ureteral subcutâneo, cesariana, gastropexia eletiva e mastectomia).

No departamento de Medicina Interna, participou no cuidado e tratamento dos animais internados através da administração de medicamentos, colheita de sangue, cateterismo venoso e urinário, cistocentese, drenagem abdominal e pleural e realização e interpretação de exames complementares como hemograma, bioquímicas, análises eletrolíticas e exames de urina. No departamento de imagem ajudou na realização e interpretação de procedimentos como endoscopia, ultrassonografia, radiografia e Tomografia computadorizada.

Além disso, acompanhou os médicos em consulta, passando pelas especialidades de dermatologia, cardiologia, ortopedia, medicina interna, neurologia, oftalmologia e oncologia.

Capítulo II – Revisão Bibliográfica

1. Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor da cadela

O aparelho reprodutor feminino é constituído por várias estruturas, nomeadamente, ovários, oviduto, útero, vagina, vestíbulo, vulva, clítoris e glândulas mamárias. Os ovários estão envolvidos por um saco peritoneal de parede fina localizados caudalmente a cada rim. O ovário direito está mais cranial do que o esquerdo, dorsalmente ao duodeno, enquanto o ovário esquerdo se localiza dorsalmente ao cólon descendente e lateralmente ao baço. Cada ovário está fixado ao corno uterino por um ligamento e à fáscia transversal pelo ligamento suspensor. O pedículo do ovário ou mesovário é constituído pelo ligamento suspensor, artéria e veia ováricas, gordura e tecido conjuntivo. As artérias ováricas têm origem na aorta e as veias ováricas drenam para sítios diferentes. A veia ovárica esquerda drena para a veia renal esquerda e a veia direita para a veia cava caudal. O útero é constituído por um corpo, dois cornos, artérias e veias uterinas. O cérvix é a parte caudal constricta do útero, e é mais espessa do que o corpo uterino e a vagina. A vagina é comprida e termina no vestíbulo vaginal na entrada da uretra. A vulva é a abertura externa do trato genital. Os lábios vulvares são grossos e formam uma comissura dorsal e outra ventral. Os músculos constritores da vulva e do vestíbulo circundam a vulva e o vestíbulo. O clítoris é largo, liso, vascularizado, infiltrado por gordura e localiza-se ventralmente no vestíbulo próximo à vulva (Evans and De Lahunta 2013; Fossum 2013; Reece and Rowe 2017).

2. Esterilização da cadela

2.1. Vantagens e desvantagens

A gonadectomia eletiva é das cirurgias mais comumente feitas em pequenos animais (Romagnoli 2008). Para além de prevenir algumas doenças e gestação indesejada é o método mais eficaz para controlo de populações (Dongaonkar et al. 2019).

A remoção dos ovários está associada a uma redução do risco de doenças do trato reprodutivo das cadelas, nomeadamente piómetra, tumores e quistos ováricos. Outras vantagens desta cirurgia são a diminuição de doenças associados à gestação e ao parto que incluem metrites, mastites, distócia e prolapso uterino e a diminuição de doenças associadas a hormonas como pseudo-gestação e prolapso vaginal. (Romagnoli 2008) No entanto, existem complicações associadas a este procedimento, nomeadamente cirúrgicas (hemorragias) e anestésicas, aumento da incidência de doenças musculoesqueléticas (atrasos no encerramento das placas de crescimento e displasia da anca) e endócrinos, obesidade, incontinência urinária, osteoporose e alterações comportamentais (Kustritz 2012).

A fase do ciclo éstrico em que é realizada a cirurgia pode influenciar a ocorrência de algumas destas complicações. Quando a cirurgia é realizada durante o pró-estro ou estro há maior probabilidade de ocorrerem hemorragias intraoperatórias e quando é realizada durante o diestro há um aumento do risco de desenvolver pseudo-gestação, sendo o anestro a fase ideal para realizar a gonadectomia (Romagnoli 2008).

A idade ideal em que deve ser feita a esterilização em cadelas é ainda pouco clara. Estudos sugerem que quando a cirurgia é realizada antes do primeiro cio há uma redução do risco de desenvolvimento de tumores mamários (Schneider et al. 1969; Kustritz 2014), mas quando é realizada antes dos 3 meses de idade há um aumento do risco de desenvolvimento de incontinência urinária (Spain et al. 2004). No entanto, uma revisão sistemática de mais de 11000 artigos não encontrou evidências claras de que a esterilização (em qualquer idade) reduza o risco ou incidência de neoplasia mamária, e não constituem uma base sólida para recomendações firmes (Beauvais et al. 2012).

Estudos que avaliam o tempo de vida dos animais sugerem que animais castrados vivem mais que animais não castrados. (Kustritz 2012) A esperança média de vida de uma cadela pode aumentar em mais de um ano se for esterilizada, podendo variar com a raça e o tamanho do animal (O'Neill et al. 2013). Este aumento da esperança média de vida pode dever-se aos efeitos preventivos que a cirurgia tem em doenças do aparelho reprodutivo.

A gonadectomia oferece benefícios tanto a nível de saúde como de bem-estar dos animais, mas tem associado alguns riscos que devem ser discutidos com os donos, assim como a idade em que deve ser feita a cirurgia.

2.2. Técnicas de esterilização

Estão descritas várias técnicas para a esterilização de cadelas nomeadamente, ovariectomia (OVH) e ovariectomia (OVE) tradicionais, ovariectomia pelo flanco, ovariectomia (LapOVH) e ovariectomia (LapOVE) por laparoscopia e ovariectomia laparoscopicamente assistida (Howe 2006).

2.2.1. Ovariectomia

Inicia-se o procedimento com uma pequena incisão na linha média do abdómen, caudal à cicatriz umbilical, de 4 a 8 cm na pele e tecido subcutâneo até ser identificada a linha alba, onde é feita também uma incisão até chegar à cavidade abdominal. Manualmente ou com a ajuda de um gancho de ovariectomia, é possível agarrar o corno uterino de um dos lados e exteriorizá-lo, tracionando-o caudal e medialmente de forma a identificar o ligamento suspensor. O ligamento deve ser rompido para facilitar a exteriorização do ovário. É feito um

orifício no ligamento largo para facilitar a sutura do pedículo do ovário. O mesmo processo é repetido no ovário contralateral (Fossum 2013).

O útero deve ser tracionado até expor a bifurcação uterina. As artérias e veias uterinas devem ser identificadas, os ligamentos largo e redondo rasgados, e deve ser feita uma ligadura no corpo uterino juntamente com os vasos entre a bifurcação e o cérvix. Deve ser feita uma ligadura envolvente mais próxima do cérvix e podem ser feitas uma a duas ligaduras de transfixação. Após a remoção dos ovários e útero deve-se verificar se não existem hemorragias, e termina-se a cirurgia com o encerramento dos músculos abdominais, tecido subcutâneo e pele (Tobias 2017).

2.2.2. Ovariohisterectomia pelo flanco

A ovariohisterectomia pelo flanco, apesar de não ser uma técnica utilizada por rotina, é uma alternativa ao método convencional pela linha média ventral. Está indicada quando existe um desenvolvimento mamário excessivo como por exemplo em situações de lactação ou hiperplasia da glândula mamária. Nesta técnica a probabilidade de eventração é menor se houver deiscência de sutura e permite uma monitorização da incisão à distância depois da cirurgia, sendo uma boa opção para a esterilização de animais errantes e controlo de populações. No entanto, oferece uma exposição limitada do abdómen, dificultando a resolução de possíveis complicações, e não está indicado o seu uso em casos de distensão uterina como gestação ou piómetra, animais obesos ou pacientes com menos de doze meses de idade (Janssens and Janssens 1991).

A abordagem pelo flanco é feita através de uma incisão dorsoventral, caudal ao ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, com o animal em decúbito lateral. Depois de serem identificados o ovário e o corno uterino, o pedículo ovárico deve ser isolado e ligado. A partir da bifurcação uterina, o corno uterino e o ovário contralateral devem ser identificados e devem ser feitos os mesmos procedimentos tal como no primeiro ovário. Depois do segundo pedículo ovárico ser ligado é feita uma ligadura no útero. A parede abdominal é fechada, o tecido subcutâneo e posteriormente a pele são suturados (McGrath et al. 2004).

2.2.3. Ovariectomia

Com a evolução da cirurgia e a implementação de técnicas laparoscópicas em esterilizações de animais de companhia, a OVE sem histerectomia tem-se tornado mais comum. Ao contrário do que se pensava, quando é feita apenas OVE não há um aumento do risco de desenvolvimento de piómetra ou endometrite, uma vez que não há produção de progesterona. No entanto, apesar da incidência de tumores uterinos em cadelas ser baixa

(0,03%) e em 90% dos casos serem leiomiomas benignos, existe sempre esse risco (Tobias 2017).

As vantagens que apresenta em relação à OVH é ser menos traumática porque o tamanho das incisões é mais pequeno, os tecidos são menos manuseados, e o tempo de cirurgia é menor (Okkens et al. 1997).

É feita uma incisão na linha média ventral abdominal, desde a cicatriz umbilical, estendendo-se caudalmente. Os ovários são identificados e faz-se uma ligadura nos pedículos ováricos usando a técnica tradicional, de forma idêntica à que é feita em OVH. Depois o pedículo ovárico é cortado. A diferença entre estes dois procedimentos, é que em OVE, depois de ser feita uma ligadura na artéria e a veia uterinas apenas o ovário é removido (Howe 2006).

3. Cirurgia de mínima invasão – Laparoscopia

A laparoscopia é uma técnica cirúrgica minimamente invasiva que realiza muitos dos mesmos procedimentos cirúrgicos tradicionais da laparotomia. A diferença é que em laparoscopia é necessário criar um espaço de trabalho através da insuflação de gás, normalmente dióxido de carbono (CO₂) (Rawlings 2011). Os procedimentos laparoscópicos atualmente realizados em pequenos animais incluem, biópsias intestinais, remoção de corpo estranho intestinal, cistotomia, gastropexia, OVE, entre outros (Mehler 2010).

O nascimento da laparoscopia pode ser atribuído ao cirurgião alemão Georg Kelling que em 1901 descreveu a “celioscopia”, técnica utilizada para inspecionar as vísceras de animais vivos, através da insuflação do abdómen com ar e inserção de um cistoscópio de Nitze (Schollmeyer et al. 2007). Mais tarde, em 1910 Hans Christian Jacobaeus realizou a primeira cirurgia laparoscópica em humanos, através da inserção de um trocarte para criar o pneumoperitонеu, seguida de inserção de um cistoscópio para inspecionar a cavidade peritoneal (Hatzinger 2006). Só mais tarde, em 1985 é que foi reportado o primeiro procedimento de esterilização laparoscópica em cadelas por Wildt e Lawler (Wildt and Lawler 1985). Nos últimos anos, a cirurgia minimamente invasiva (CMI) tem-se tornado cada vez mais disponíveis em medicina veterinária, nomeadamente na esterilização de cadelas e gatas. Incisões mais pequenas, diminuição do trauma tecidual e da dor pós-cirúrgica, diminuição do tempo de recuperação e melhor visualização do campo cirúrgico são algumas das vantagens da CMI (Hutchison 2011).

As duas formas de esterilização laparoscópica atualmente utilizadas são LapOVH e LapOVE (Hutchison 2011). Diversas técnicas minimamente invasivas para esterilização cirúrgica têm sido descritas utilizando diferentes números de cânulas (uma, duas ou três). A

técnica de três portas é normalmente usada em LapOVH e a técnica de duas portas em LapOVE (Gower and Mayhew, 2008).

3.1. Indicações, contraindicações e limitações

Pacientes até um ano de idade, animais mais velhos ou com excesso de peso, têm significativamente mais gordura à volta do pedículo ovárico, aumentando a friabilidade dos tecidos e torna-se mais difícil isolar a vasculatura e ligar com absoluta confiança por causa da gordura. Este tipo de procedimento pode não ser ideal para pacientes mais velhos (Hutchison 2011).

É contraindicado fazer LapOVE quando há presença ou suspeita de uma hérnia diafragmática congénita ou traumática (risco de pneumotórax). Uma vez que para efetuar este procedimento é necessário insuflar a cavidade abdominal com gás, há o risco de insuflar também a cavidade torácica, levando a um aumento da pressão intratorácica que pode inibir a ventilação. Pacientes com hérnias umbilicais podem ter concomitantemente uma hérnia diafragmática, por isso devem ser tidos em especial atenção (Hutchison 2011).

3.2. Vantagens

Várias vantagens da CMI em relação à cirurgia tradicional aberta têm sido documentadas. As técnicas cirúrgicas laparoscópicas permitem que as incisões sejam mais pequenas e que o trauma tecidual e a contaminação sejam menores, o que contribui para diminuir significativamente a dor pós-operatória, a incidência de infeções da ferida cirúrgica e da morbilidade associada (Dobson et al. 2011; Varela et al. 2010) e para que haja um retorno mais rápido à atividade normal após a cirurgia (Culp et al. 2009).

As intervenções minimamente invasivas têm tido um crescente interesse em medicina veterinária, embora as vantagens deste tipo de procedimentos ainda não estejam bem documentadas em pequenos animais. Alguns estudos realizados com pacientes veterinários têm demonstrado que a abordagem minimamente invasiva, nomeadamente em OVE e OVH, resulta numa diminuição da dor pós-operatória quando comparada com as técnicas tradicionais abertas (Devitt et al. 2005; Gauthier et al. 2015; Hancock et al. 2005).

3.3. Equipamentos e Sala de cirurgia

3.3.1. Sistema de Imagem

Os custos elevados e a grande diversidade de equipamentos disponíveis para cirurgia laparoscópica podem ser desencorajadores para medicina veterinária, por isso, equipamentos versáteis e duradouros são uma melhor opção para médicos veterinários (Brandão and Chamness 2015).

Um sistema de imagem em laparoscopia deve ser composto no mínimo por uma fonte de luz, um cabo de transmissão de luz, um laparoscópio, uma câmara e um monitor. A fonte de luz começa por gerar luz que é transmitida por um cabo de fibra ótica até ao laparoscópio para iluminar as estruturas abdominais. A imagem é transmitida através de uma série de lentes da extremidade distal do laparoscópio até à ocular onde o chip na cabeça da câmara de vídeo deteta a imagem, transforma num sinal eletrónico e transmite à unidade de controle de câmara, que processa a imagem laparoscópica e a transmite a um monitor (Brandão and Chamness 2015).

Em laparoscopia, os endoscópios rígidos são os mais usados. Existem vários modelos com tamanhos diferentes, que devem ser selecionados com base no procedimento cirúrgico, tamanho e morfologia do paciente e preferência e experiência do cirurgião. O laparoscópio mais usado em pequenos animais é o de 5 mm de diâmetro e 30 cm de comprimento, mas o laparoscópio operacional de 10 mm tem-se tornado popular porque é semelhante ao de 5 mm, mas tem integrado um canal de trabalho que permite a passagem de instrumentos de 5 mm pelo mesmo eixo. O uso de um laparoscópio e de instrumento do mesmo diâmetro (5 mm) permite a troca da localização do laparoscópio e dos instrumentos durante a cirurgia sem trocar de portas. Para além do tamanho, também existem variações no ângulo de visão do laparoscópio. Os de visão direta (0 graus) fornecem a orientação espacial mais simples, centralizada no eixo do laparoscópio, mas com um campo de visão relativamente limitado, enquanto que os de 30 graus permitem visualizar uma área maior (Buyalos 1992; Monnet and Twedt 2003; Chamness 2011).

3.3.2. Sistema de insuflação

A utilização do insuflador tem como objetivo introduzir gás na cavidade abdominal para criar o espaço de trabalho necessário para realizar uma laparoscopia (Mehler 2010).

O insuflador controla automaticamente o fluxo e a pressão de CO₂ durante o procedimento, mas é possível ajustar a velocidade e o volume total de gás utilizado. A pressão intra-abdominal (PIA) deve ser mantida entre 8 e 15 mmHg (Mehler 2010; Brandão and Chamness 2015).

São vários os gases que podem ser usados para a criação do pneumoperitонеu (Menes and Spivak 2000), no entanto, o gás mais utilizado é o CO₂ que se encontra numa garrafa pressurizada conectada ao insuflador com uma mangueira de alta pressão. O insuflador, por sua vez, está conectado a uma agulha de Veress ou a um trocarte, que faz chegar o gás à cavidade abdominal do paciente (La Chapelle et al. 2012). Existe ainda a possibilidade de aquecer o gás insuflado minimizando a hipotermia (Monnet and Twedt 2003).

3.3.3. Configuração da sala de cirurgia

Em medicina veterinária, não existem orientações específicas para a configuração das salas de cirurgia onde se realizar laparoscopias, recorrendo-se a algumas normas utilizadas em medicina humana (Brandão and Chamness 2015).

A sala deve estar preparada, pelo menos com equipamento de endoscopia e de anestesia, e o espaço deve ser suficientemente amplo de modo a permitir uma livre circulação da equipa para cada lado da mesa cirúrgica, assim como da torre laparoscópica e da mesa de Mayo. A torre laparoscópica é essencial neste tipo de procedimentos e já vem preparada com rodas, prateleiras e várias tomadas elétricas essenciais aos equipamentos laparoscópicos (Brandão and Chamness 2015).

Devem estar disponíveis todos os instrumentos para cirurgia aberta caso haja necessidade de converter de laparoscopia para laparotomia, tal como toda a equipa de cirurgia deve estar preparada para uma possível mudança da abordagem cirúrgica (Monnet and Twedt 2003; Mayhew 2009).

3.4. Instrumentos

3.4.1. Instrumentos cirúrgicos

Os instrumentos de CMI têm as mesmas funções que os instrumentos usados em cirurgia tradicional aberta, mas são mais longos e finos para que passem através das cânulas até à cavidade corporal. Os instrumentos laparoscópicos incluem pinças, tesouras, afastadores de tecidos, porta-agulhas, eletrocautério, entre outros (Rawlings 2011).

O laparoscópio mais utilizado é um endoscópio de 5mm e 0 graus. Os restantes instrumentos podem ter 5 mm de diâmetro e 33 e 36 cm de comprimento ou 10 mm de diâmetro e 43 a 45 cm de comprimento, mas os de 5 mm são os mais adequados para cirurgia de pequenos animais. Existem ainda instrumentos laparoscópicos adaptados a cães e gatos com menos de 10 Kg de peso vivo, com 2, 2,3 e 3 mm de diâmetro e 20 a 30 cm de comprimento (Rawlings 2011; Swanson and Millard 2015).

As pinças laparoscópicas podem ser divididas em três categorias: pinças de preensão, pinças de disseção e pinças de biópsia. As pinças apresentam características diferentes conforme a função pretendida, podendo ser traumáticas ou atraumáticas, retas ou curvas, longas ou curtas, e podem ainda ser usadas como afastadores de tecidos. As pinças de preensão são geralmente atraumáticas e são usadas para agarrar tecido, recolocar ou para hemóstase, e as mais comumente utilizadas em laparoscopia de pequenos animais são as pinças Babcock e Duval. Para disseção geralmente opta-se por usar pinças Kelly ou Maryland curvas de 5 mm. A pinça Kelly também pode ser usada como pinça de preensão para agarrar e mover tecidos como o ligamento próprio durante uma LapOVE (Swanson and Millard 2015).

As tesouras endoscópicas em medicina veterinária são usadas para procedimentos mais avançados como pericardiectomia subtotal toracoscópica e disseção do ducto biliar comum na colecistectomia laparoscópica, não tendo grande aplicabilidade em LapOVE e LapOVH (Swanson and Millard 2015).

Os afastadores de tecidos são instrumentos muito úteis e devem ser incluídos em todos os pacotes de laparoscopia. São constituídos por uma única peça com 3 ou 5 mm de diâmetro. São usados para mover órgãos como o intestino, o omento e o baço para fora do campo visual, por exemplo, durante uma LapOVE. O afastador mais utilizado em cirurgia veterinária é o afastador Fan (Swanson and Millard 2015). O dispositivo T-Lift é um sistema laparoscópico de retração de tecidos, simples e seguro que melhora a exposição e a suspensão de órgãos, e permite economizar tempo sem a necessidade de fazer incisões, uma vez que é usado percutaneamente (Albornoz et al. 2012)

Existem instrumentos que são usados em LapOVE e LapOVH para suspender o ovário contra a parede abdominal e facilitar a ligadura e a disseção do pedículo ovárico. Denominam-se de ganchos, são colocados percutaneamente e têm uma pega em forma de T. Quando estes ganchos não estão disponíveis, pode-se optar por uma transfixação abdominal com uma agulha maior (0 polipropileno numa agulha CT-26 ou CT-40) (Swanson and Millard 2015).

Para além dos instrumentos de CMI, os pacotes de cirurgia laparoscópica devem incluir instrumentos de cirurgia tradicional aberta para fixação de panos de campo, criação das portas de entrada e possível conversão para cirurgia aberta (Swanson and Millard 2015).

3.4.2. Trocartes e Cânulas

As unidades trocarte-cânula são usadas para obter acesso à cavidade abdominal, e através de um sistema de válvulas e gás permitem a insuflação sem que haja perda de gás durante a cirurgia (Mehler 2010). O conjunto inclui uma cânula, um obturador e um selante, que são reutilizáveis e podem ser de aço inoxidável, plástico ou silicone (Buote 2015).

Para que a cânula entre inicialmente na cavidade abdominal é necessário utilizar um obturador. São instrumentos com diâmetros entre 2 e 15 mm, com ponta afiada ou não, que são removidos após o cirurgião ter acesso à cavidade abdominal e substituídos por um laparoscópio ou outro instrumento (Buote 2015).

A cânula é um instrumento em forma de tubo que mantém o acesso à cavidade e evita lesões na parede abdominal pela passagem dos instrumentos. Existem vários tipos de cânulas, que podem ser abertas ou fechadas, rígidas ou maleáveis. As mais utilizadas em laparoscopia são as cânulas fechadas, porque possuem válvulas ou diafragmas internos que impedem o extravasamento de gás quando os instrumentos são removidos, e rígidas para

protegerem o laparoscópio e os restantes instrumentos. Em toracoscopia opta-se por cânulas abertas e maleáveis (Mehler 2010).

Para que não haja perda de gás da cavidade abdominal aquando da entrada e saída de instrumentos através da cânula, para além de válvulas, as cânulas estão ainda equipadas com seladores. Existem ainda cânulas sem válvulas que para além de impedir a saída de gás reduzem a formação de manchas no laparoscópio (Herati et al. 2009).

3.4.3. Instrumentos de Hemóstase/ Eletrocirurgia

A hemóstase é essencial para qualquer cirurgia, mas em laparoscopia torna-se particularmente importante porque uma pequena hemorragia pode comprometer a visualização do campo cirúrgico. Muitas técnicas de hemóstase têm sido utilizadas com sucesso na esterilização laparoscópica de cadelas, nomeadamente ligaduras cirúrgicas de aço, hemoclips, ligaduras extracorporais e dispositivos eletrocirúrgicos. Os dispositivos de energia que estão disponíveis para eletrocoagulação em laparoscopia, vão desde fontes monopolares e bipolares, a fontes bipolares modificadas, fontes de energia ultrassónica e coagulação a laser. Os dispositivos eletrocirúrgicos bipolares são os mais utilizados em procedimentos minimamente invasivos, incluindo cirurgias do aparelho reprodutivo. (Marvel and Monnet 2015) Utilizam uma tecnologia de fusão de tecidos, e são eficazes na eletrocoagulação de vasos até 7 mm de diâmetro circundados por gordura, o que acontece no pedículo ovárico (Carbonell et al. 2003; Harold et al. 2003).

É recomendável que na prática de OVH e OVE laparoscópicas se opte por instrumentos seguros e eficazes na selagem de vasos, uma vez que são observadas diminuições significativas do tempo de cirurgia. Estão disponíveis vários dispositivos, para além das ligaduras extracorporais, dispositivos monopolares e laser como o LigaSure, o Enseal e o Bisturi Harmónico, que quando usados corretamente, selam o pedículo ovárico com segurança e sem hemorragia significativa (Davidson et al. 2004; Mayhew and Brown 2007; Gower and Mayhew 2008; Culp et al. 2009).

3.5. Avaliação e preparação do paciente

A avaliação de pacientes em medicina veterinária antes de uma anestesia geral é muitas vezes subestimada. Os pacientes veterinários são um grupo heterogéneo com tamanho, raça, idade e estado de saúde diferentes e, por isso, para que a anestesia possa ser conduzida de modo adequado, deve haver uma avaliação cuidada e individual (Posner 2016). Deve ser feita uma avaliação prévia de cada paciente quer se opte por laparotomia ou laparoscopia, sendo essa avaliação individual de modo a adaptar o plano anestésico a cada indivíduo.

É importante recolher a história do animal, fazer um exame físico completo e exames complementares e avaliar o seu risco anestésico. Para ajudar na classificação do risco e estado físico, a Sociedade Americana de Anestesiologistas desenvolveu uma escala que varia de 1 a 5, em que 1 corresponde a 1 paciente saudável e 5 moribundo. Esta escala é aceite e utilizada em medicina humana e veterinária, ajudando na identificação de pacientes de risco (Posner 2016).

É imperativo que haja uma preparação dos pacientes antes de ser realizada qualquer cirurgia. Quando submetidos a uma anestesia geral é recomendado jejum para diminuir o volume de alimentos e líquidos no estômago e reduzir o risco de vômito, regurgitação e aspiração no período peri-anestésico. Recomenda-se jejum de sólidos de 6 a 8 horas e de líquidos de 2 a 4 horas (Posner 2016). Em laparoscopia, a bexiga deve ser esvaziada, especialmente para cirurgia abdominal caudal como OVE e OVH (Rawlings 2011).

3.6. Criação do pneumoperitoneu e escolha do gás a insuflar

Em laparoscopia, o espaço de trabalho cirúrgico é criado pela insuflação de gás na cavidade abdominal, que permite acomodar os instrumentos e fornece uma visualização adequada para a cirurgia (Becker et al. 2016). Idealmente os gases devem ser incolores, solúveis no plasma, baratos, quimicamente estáveis, fisiologicamente inertes e não explosivos. Alguns dos gases utilizados são o óxido nitroso (N_2O), o hélio (He), o azoto (N_2) e o árgon (Ar), mas o CO_2 é o mais comumente usado para insuflação (Menes and Spivak 2000).

Para manter uma boa visualização e exposição dos órgãos, a pressão dentro da cavidade abdominal deve ser constante ao longo da cirurgia e não deve ultrapassar os 15 mmHg. Apesar de ser considerado um valor limite seguro para a maioria dos pacientes, não é livre de riscos, podendo provocar lesões cardiorrespiratórias e afetar a circulação para órgãos como cérebro, rins e intestinos, para além de que está associado a dor no pós-operatório (Bardoczky et al. 1993; Casati et al. 1997; Ben-Haim and Rosenthal 1999; Kamine et al. 2014).

Num estudo realizado por Becker et al (2016), com o objetivo de compreender a relação entre a composição da parede abdominal e a sua capacidade de distensão, percebeu-se que é a espessura da gordura subcutânea que tem maior influência na distensão da parede abdominal. Como as paredes abdominais têm quantidades diferentes de gordura subcutânea, nem todos os pacientes precisam da mesma pressão de insuflação para obter o mesmo grau de distensão abdominal. Quanto maior for a espessura de gordura, menor a pressão de pneumoperitoneu requerida para manter um espaço de trabalho laparoscópico adequado. Assim, com base na composição corporal, pode ser possível ajustar a pressão de insuflação

a cada paciente, reduzindo a incidência e a gravidade das complicações causadas pelo pneumoperitoneu.

3.6.1. Dióxido de Carbono

Dos gases utilizados na criação do pneumoperitoneu, o CO₂ é o que reúne mais características do que deve ser um gás ideal. É o gás com maior afinidade para a hemoglobina, reduzindo os riscos de desenvolvimento de embolias gasosas. No entanto, a grande solubilidade do CO₂ no plasma é responsável por hipercapnia (pCO₂ > 55 mmHg) e diminuição do pH sérico. Se não houver um compromisso da função cardiopulmonar, a hipercapnia e a acidose são bem toleradas pela maioria dos pacientes (Menes and Spivak 2000). Outra desvantagem característica deste gás é a dor causada durante e após os procedimentos laparoscópicos. Esta dor pensa-se estar associada à irritação do peritoneu causada pelo ácido carbónico, que é produto da dissolução do CO₂ (Minoli et al. 1982; Sharp et al. 1982).

Segundo Menes e Spivak (2000), de todos os gases, o N₂O parece ser a melhor alternativa ao CO₂, especialmente em pacientes com alterações cardiopulmonares e acidose metabólica.

3.6.2. Laparoscopia sem gás

Na cirurgia laparoscópica convencional a visualização das estruturas intra-abdominais e dos instrumentos cirúrgicos é feita através da criação de pneumoperitoneu com pressão positiva, mantido por insuflação de CO₂. No entanto, o pneumoperitoneu induz alterações fisiológicas, que em medicina humana têm sido colmatadas através do uso de laparoscopia de elevação da parede abdominal (Galizia et al. 2001; Uen et al. 2002; Alijani et al. 2004).

A laparoscopia de elevação é um novo conceito de laparoscopia sem gás, com um sistema de elevação da parede abdominal, que oferece ao cirurgião o espaço e a visão necessários para a cirurgia, sem os efeitos colaterais do pneumoperitoneu (Kruschinski 2007). Este é um método simples, seguro e económico que está associado a menos alterações cardiopulmonares, quando comparado com a laparoscopia convencional. No entanto, a laparoscopia de elevação tem sido criticada por causar maior dor abdominal e por proporcionar uma baixa exposição em comparação com a laparoscopia com gás (Casati et al. 1997; Vezakis et al. 1999).

Um estudo realizado por Fransson e Ragle (2011), sugere que a laparoscopia de elevação é viável em cadelas e gatas e pode ser uma boa alternativa à laparoscopia convencional quando a criação de pneumoperitoneu é indesejável. Apesar desta técnica estar associada a uma pior visualização da cavidade abdominal quando comparada com a técnica

convencional, na ovariectomia laparoscópica de elevação demonstrou-se facilidade em localizar os ovários, mesmo sem a utilização de mesas com inclinação lateral.

3.7. Alterações fisiológicas que ocorrem durante a laparoscopia

Apesar das muitas vantagens associadas às abordagens laparoscópicas em oposição às tradicionais, o estado de saúde do animal, o posicionamento para a cirurgia e a insuflação de gás no abdômen, pode influenciar negativamente as funções fisiológicas do animal (Mama and Rezende 2015). Pacientes saudáveis submetidos a cirurgias laparoscópicas toleram bem os efeitos cardiorrespiratórios e fisiológicos do pneumoperitôneo, enquanto que pacientes com doença cardíaca, respiratória, renal ou neurológica coexistente podem ter os mecanismos compensatórios reduzidos, sendo necessária uma visão mais atenta sob estes pacientes (Becker et al. 2016).

Para além dos possíveis efeitos negativos associados à absorção de CO₂ e ao posicionamento do paciente para a cirurgia laparoscópica, a criação de pneumoperitôneo pode exercer alguns efeitos nocivos sobre o animal, independentemente do gás usado.

3.7.1. Efeitos cardiovasculares

O pneumoperitôneo diminui o retorno venoso, a pré-carga e o output cardíaco e aumenta a frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA) e a resistência vascular pulmonar e sistêmica. Estas alterações cardíacas e hemodinâmicas normalmente ocorrem por causa do aumento da PIA, principalmente durante a indução (Neudecker et al. 2002).

Estes efeitos podem ser graves em cães, se a PIA ultrapassar os 15 mmHg. Em cães saudáveis estes efeitos são minimizados por mecanismos de compensação, mas cães com doença cardiovascular são incapazes de compensar da mesma forma. Se possível, laparoscopia sem gás ou de baixa pressão devem ser consideradas nestes pacientes (Fransson et al. 2015).

3.7.2. Efeitos respiratórios

A insuflação de CO₂ na cavidade abdominal durante a criação do pneumoperitôneo influencia a PIA que leva a alterações da função pulmonar. PIA elevadas (15 mmHg) empurram o diafragma cranialmente, resultando na diminuição da capacidade pulmonar e aumento das pressões nas vias aéreas, podendo causar pneumotórax e pneumomediastino (Bardoczky et al. 1993; Rauh et al. 2001).

Se não for corrigido, pode conduzir a hipercapnia e acidose sistêmica. Se ocorrer hipoxemia refratária, hipercapnia ou pressões elevadas nas vias aéreas durante a laparoscopia, a PIA deve ser diminuída nestes pacientes e se surgirem complicações, a

cirurgia deve ser convertida para um procedimento aberto. Alterações hemodinâmicas em pacientes saudáveis podem ser insignificantes, mas em pacientes com doença pulmonar pré-existente podem causar complicações pós-operatórias. Para estes pacientes, técnicas cirúrgicas mais recentes para laparoscopia, como sistemas de elevação da parede abdominal que evitam os efeitos do pneumoperitôneo, devem ser consideradas como alternativa à laparoscopia tradicional (Rauh et al. 2001).

3.7.3. Efeitos neurológicos

O aumento da PIA empurra o diafragma cranialmente, levando ao aumento da pressão dentro do tórax e compressão da veia cava, traduzindo-se numa diminuição do retorno venoso do sistema nervoso central (SNC). A elevação aguda da pressão intracraniana (PIC) leva a uma resposta simpática com libertação de catecolaminas e vasopressinas que promovem a vasoconstrição arterial para que seja mantida a perfusão cerebral. O aumento da resistência vascular sistêmica leva a vasoconstrição esplênica e visceral, com mobilização de sangue para o SNC (Ben-Haim and Rosenthal 1999).

O aumento da PIC juntamente com a diminuição da perfusão cerebral, ocorrem quando a PIA é elevada e quando há hipercapnia. Devido a estes efeitos, a laparoscopia deve ser usada com especial atenção em pacientes com PIC elevada ou traumatismo craniano (Kamine et al. 2014).

3.8. Posicionamento do paciente

Para qualquer tipo de cirurgia deve optar-se sempre por uma superfície macia e confortável para posicionar o animal. A gravidade leva à acumulação de sangue em áreas do corpo abaixo do nível do coração, reduzindo assim o retorno venoso e, conseqüentemente, o débito cardíaco, por isso, quando possível, a cabeça deve estar ao mesmo nível do coração (Mosing 2016).

Em cirurgias laparoscópicas a possibilidade de reposicionar o paciente melhora a visualização do campo cirúrgico e é uma boa alternativa aos afastadores, almofadas de laparotomia ou as próprias mãos do cirurgião, uma vez que não induz traumas e não dificulta a visualização do campo cirúrgico. Em LapOVE, inicialmente o animal é posicionado em decúbito dorsal e depois rodado para decúbito lateral para uma melhor exposição dos ovários. Existem várias técnicas de reposicionamento do paciente, desde a rotação manual, mas com um maior risco de contaminação, à utilização de mesas cirúrgicas capazes de rodar 90 graus para cada lado, que são a melhor opção. A principal limitação da rotação lateral é reter todos os trocartes no espaço ótico, sem haver lesões dos órgãos pelos instrumentos (Tams and Rawlings 2011).

Identificar a inclinação ideal para posicionar o paciente durante uma cirurgia laparoscópica é de extrema importância. Segundo Liehmann et al. (2017), das três inclinações estudadas (0, 22,5 e 45 graus) durante LapOVE de uma única porta, a inclinação de 45 graus parece ser a melhor, uma vez que proporciona uma melhor visualização dos ovários sem manipulação adicional dos órgãos durante o procedimento. Para além disso, quando se opta por remover o ovário esquerdo em primeiro lugar, ou seja, paciente em decúbito dorsolateral direito, é obtida uma melhor visualização dos ovários facilitando o procedimento cirúrgico. As mesas giratórias são bastante úteis porque permitem uma inclinação do paciente em posições que facilitam o procedimento sem demorar mais tempo nem comprometer o ambiente estéril e sem traumas adicionais causados pelas cânulas.

Para além do posicionamento do corpo, os veterinários enfrentam mais desafios como a diversidade de tamanhos e pesos dos pacientes, o que nem sempre permite utilizar as mesas giratórias.

3.9. Anestesia e Monitorização do paciente

O principal objetivo na prática clínica e cirúrgica é assegurar a saúde e bem-estar dos animais, tendo a anestesia e a analgesia papéis fundamentais na prevenção da dor e sofrimento dos pacientes. Hoje em dia recorre-se à anestesia balanceada que utiliza combinações de fármacos em baixas doses com ações específicas, mas complementares reduzindo as desvantagens associadas ao uso de altas doses de cada um deles (Jones 2016).

Quer se opte por laparoscopia ou por laparotomia, a abordagem anestésica é a mesma, a exceção é a necessidade de ventilação com pressão positiva na laparoscopia (Rawlings 2011). A escolha da técnica anestésica é influenciada por vários fatores inerentes ao paciente como a idade, espécie, raça, temperamento e estado de saúde e ainda pelo tipo de procedimento, facilidade de administração dos fármacos, duração da cirurgia e experiência do anestesista (Jones 2016). Os procedimentos laparoscópicos requerem o uso de anestesia geral (Rawlings 2011).

A elevada da PIA, o posicionamento do paciente e a absorção de CO₂ característico da laparoscopia provocam alterações fisiológicas e, por isso, técnicas anestésicas adequadas em conjunto com uma boa monitorização do paciente no período peri-operatório devem ser usadas para detetar e reduzir estas complicações (Jones 2016). Os pacientes devem ter um cateter intravenoso, fazer fluidoterapia, e vários parâmetros devem ser monitorizados como os níveis de oxigénio (O₂) e de CO₂, frequência respiratória (FR), pressão sanguínea e FC (Rawlings 2011).

Além da analgesia antes e depois do procedimento, pode ser feita uma analgesia local com lidocaína ou bupivacaína intraperitonealmente e/ou nos locais onde são inseridos os

trocarteres, diminuindo a dor no pós-operatório e facilitando a recuperação (Tams et al. 2011; Kim et al. 2012).

3.10. Recuperação após laparoscopia

Os cuidados pós-operatórios para LapOVE e LapOVH são semelhantes aos da cirurgia convencional. Incluem analgesia que combina opioides com anti-inflamatórios não esteroides (AINE), cuidados com as suturas e restrição de exercício. Embora estes procedimentos sejam considerados pouco dolorosos, existe sempre algum grau de dor, pelo que o paciente vai para casa com o mesmo AINE por 2 a 3 dias após a cirurgia. Restrição de atividade e colar isabelino ou body devem ser mantidos durante a primeira semana após a cirurgia, e as suturas removidas 7 a 10 dias após o procedimento, no caso de não serem intradérmicas (Buote 2015).

3.11. Dor pós-operatória

A dor pós-operatória em procedimentos laparoscópicos é multifatorial. Em medicina humana a dor parece ter uma origem parietal e visceral. A componente parietal está relacionada com a lesão na parede abdominal causada pela inserção dos trocarteres e distensão pelo gás e a componente visceral está relacionada com a irritação peritoneal causada pelo CO₂ e a manipulação visceral durante a cirurgia (Pasqualucci et al. 1996).

As incisões mais pequenas, a diminuição de mediadores inflamatórios (por exemplo, proteína C-reativa, interleuquina-6) e de células (por exemplo, leucócitos) e a diminuição de respostas metabólicas sugestivas de stress (por exemplo, hiperglicemia) em pacientes que realizaram laparoscopia demonstra que o trauma tecidual é menor em comparação com intervenções cirúrgicas abertas (Mama and Rezende 2015).

3.12. Complicações Cirúrgicas

As complicações cirúrgicas podem ser classificadas como menores ou maiores. Complicações menores são autolimitantes ou requerem apenas um pequeno tratamento e incluem formação de seroma, infecção da ferida cirúrgica e deiscência da sutura e pseudogestação. Síndrome de remanescente ovárico e incontinência urinária são exemplos de complicações maiores uma vez que requerem cirurgia adicional ou medicação contínua (Binder et al. 2018).

As complicações associadas a procedimentos laparoscópicos podem estar relacionadas com a anestesia e manutenção do pneumoperitôneo, mau funcionamento dos equipamentos ou inserção do trocarte, manipulação de órgãos e experiência do cirurgião,

podendo resultar em hemorragia, perfuração de vísceras e complicações incisionais (Buote and McClaran 2015).

As complicações podem ainda ser definidas como intra-operatórias ou pós-operatórias.

3.12.1. Complicações intra-operatórias

As complicações mais comuns ocorrem no acesso à cavidade abdominal e estão normalmente associadas à inserção cega de uma agulha de Veress ou de um trocarte. As complicações podem incluir hemorragias (Manassero et al. 2012), enfisema subcutâneo (Fiorbianco et al. 2012), embolia gasosa fatal (Gilroy and Anson 1987) e lesão de órgãos abdominais (por exemplo, bexiga, trato gastrointestinal e baço) (Nylund et al. 2017a).

A lesão esplênica é das complicações mais frequentes em procedimentos laparoscópicos, e em LapOVE a hemorragia dificulta a visualização das estruturas ováricas comprometendo o prosseguimento da cirurgia (Davidson et al. 2004; Dupré et al. 2009; Fiorbianco et al. 2012). Outras fontes de hemorragia para além do baço são as artérias ovárica e uterina (Mayhew and Brown 2007; Hutchison 2011).

Outra complicação que pode ocorrer em esterilizações laparoscópicas é a queda de um ovário na cavidade abdominal. Normalmente ocorre quando este está a ser removido através da incisão e, por isso, esta deve ser aumentada o suficiente para que o ovário possa ser removido em segurança. Neste tipo de cirurgia, normalmente há o vazamento de CO₂ através da incisão após a remoção do primeiro ovário (Hutchison 2011).

O mau funcionamento do equipamento é outra potencial causa de complicações em cirurgias laparoscópicas. Falhas ao nível da luz, transmissão de fluidos, instrumentos cirúrgicos e dispositivos de eletrocoagulação podem causar lesões nos órgãos e prolongar o tempo de cirurgia (Buote and McClaran 2015).

3.12.2. Complicações pós-operatórias

Os procedimentos laparoscópicos podem estar associados a algumas complicações pós-operatórias. Estudos realizados em medicina humana referem casos de hemorragia pós-operatória, enfisema subcutâneo, pneumoperitонеu persistente e inflamação, infeção e eventração na zona de inserção do trocarte (Buote and McClaran 2015).

Num estudo realizado em 94 pacientes veterinários submetidos a procedimentos laparoscópicos de diagnóstico, 33 (35%) tiveram complicações no pós-operatório, dos quais 26 (78%) apresentaram hipotensão, 18 (54%) anemia, 14 (42%) necessitaram de transfusão e 4 (12%) tiveram outras complicações como seroma (3), enfisema subcutâneo (3) e

regurgitação (1) (Buote et al. 2011). Este tipo de complicações pode variar consoante o tipo de procedimento, a técnica utilizada e a experiência do cirurgião.

Um estudo retrospectivo realizado em cães submetidos a LapOVE, refere que em 15,9% dos pacientes (21 em 132) foram detetadas complicações pós-cirúrgicas. 17 pacientes (12,9%) tiveram complicações na ferida cirúrgica, sete dos quais resultaram da remoção da sutura pelos próprios pacientes, 1 apresentou hiperestesia, 1 desenvolveu cistite e 2 apresentaram sinais de pseudogestação. Complicações de longo prazo, como incontinência urinária, foram observadas em 15,4% dos pacientes (10 em 65). A elevada percentagem de complicações da ferida cirúrgica em LapOVE pode ser explicada pela pressão exercida pela cânula ou pela PIA e redução da irrigação sanguínea. Para além disso, o facto de a incisão ser menor neste tipo de procedimentos alguns tutores subestimam o perigo da automutilação e não reconhecem a necessidade dos seus cães usarem colar isabelino ou *body*. Verificou-se também que 5,3% dos animais removeram a própria sutura, contribuindo para o desenvolvimento de complicações (Binder et al. 2018).

3.13. Conversão para laparotomia

A conversão de laparoscopia para laparotomia pode ser considerada uma conversão eletiva, quando não existem complicações, ou de emergência quando as técnicas laparoscópicas não permitem a resolução adequada de complicações (Halpin and Soper 2006).

Conversões eletivas existem quando fatores impedem a conclusão segura dos procedimentos, como por exemplo, aderências de procedimentos anteriores, pouca exposição dos tecidos (por obesidade do paciente ou anatomia aberrante ou pouco clara), inexperiência do cirurgião, ou problemas técnicos como o mau funcionamento dos instrumentos ou problemas na manutenção do pneumoperitонеu. Em caso de hemorragia descontrolada ou rotura de vísceras é necessária uma conversão imediata para laparotomia, sendo por isso uma conversão de emergência (McClaran and Buote 2009; Buote and McClaran 2015).

Num estudo realizado a 94 animais, 20 dos pacientes (21%) submetidos a procedimentos laparoscópicos de diagnóstico tiveram necessidade de conversão para laparotomia, em 13 pacientes (65%) a conversão foi considerada eletiva e em 7 (35%) a conversão foi de emergência. (Buote et al. 2011).

Estudos realizados em cadelas submetidas a LapOVE, não reportaram nenhum caso de conversão para cirurgia aberta (Dupré et al. 2009; Nylund et al. 2017).

3.14. Técnicas de acesso laparoscópico

O primeiro passo em procedimentos laparoscópicos é estabelecer o espaço de trabalho que normalmente é feito através da insuflação de CO₂ na cavidade abdominal. O acesso laparoscópico pode ser definido como aberto (após a realização de uma mini-laparotomia) ou fechado (sem acesso cirúrgico à cavidade abdominal), cego (sem visualização da cavidade abdominal durante a entrada) ou visual (com a ajuda de um telescópio) (Dupre 2015).

Nas técnicas de entrada fechada (cega), as estruturas intra-abdominais não podem ser visualizadas. O estabelecimento do pneumoperitонеu é feito através da inserção de uma agulha de Veress ou de um trocarte (Fiorbianco et al. 2012). A agulha Veress usada para a insuflação requer a inserção cega de uma agulha especialmente projetada para a insuflação de CO₂ antes da colocação de um trocarte. É uma agulha longa com um trocarte de ponta romba que protege as vísceras e através do qual flui gás para criar o pneumoperitонеu. É feita uma incisão na pele de 1 mm e a agulha é inserida caudal ou caudolateralmente à cicatriz umbilical na direção caudal, evitando o baço e o ligamento falciforme. Após o estabelecimento do pneumoperitонеu é feita a inserção do trocarte de forma cega, geralmente na linha média ou na região subumbilical, na direção caudal e para a direita para evitar o baço. Após a introdução na cavidade abdominal, o trocarte é removido, o CO₂ é conectado à válvula da cânula e a agulha Veress é removida (Dupre 2015).

Quando o acesso abdominal é feito por inserção direta, o primeiro trocarte é introduzido sem pré-insuflação. A vantagem deste método de entrada é evitar complicações associadas à agulha de Veress, incluindo falhas no pneumoperitонеu, insuflação pré-peritoneal, insuflação intestinal e embolia de CO₂. A técnica começa com a criação de uma incisão na pele do diâmetro da cânula. O trocarte é então inserido diretamente na cavidade abdominal, elevando a parede abdominal puxando duas pinças num ângulo de 90 graus. Após a remoção do obturador, o laparoscópio é inserido para confirmar a presença de omento ou intestino no campo de visão (Dupre 2015). A entrada direta é uma técnica mais rápida do que qualquer outro método de entrada, no entanto, é uma das técnicas laparoscópicas menos realizada na prática clínica atualmente (Molloy et al. 2002).

Devido aos potenciais riscos associados à entrada fechada, o acesso aberto é frequentemente preferido em pequenos animais. A técnica de Hasson requer uma mini-laparotomia com a visualização das estruturas intra-abdominais antes da introdução do trocarte. É feita uma pequena incisão transversal ou longitudinal ao nível da cicatriz umbilical ou na região subumbilical, que deve ser longa o suficiente para permitir a disseção até à fáscia, incisão da fáscia, disseção das fibras do músculo reto abdominal, identificação do peritонеu e entrada na cavidade peritoneal. A cânula é inserida na cavidade peritoneal com o

trocarte. Podem ser colocadas suturas na fáscia em ambos os lados da cânula para selar a incisão da parede abdominal. O laparoscópio é então introduzido e a insuflação iniciada. Esta técnica tem a desvantagem que aumentar o risco de vazamento de CO₂ ao redor da cânula e consequentemente enfisema subcutâneo devido ao vazamento de gás através da incisão relativamente grande (Dupre 2015).

3.15. Cirurgia de acesso único

Na última década, e com a aplicação crescente de técnicas laparoscópicas em cirurgia veterinária, tem-se procurado desenvolver procedimentos cada vez menos invasivos (Freeman and Millard 2015). Surgiram novas técnicas de acesso minimamente invasivas, nomeadamente, cirurgia de porta única ou *single port access* (SPA) e cirurgia endoscópica transluminal de orifício natural ou *natural orifice transluminal endoscopic surgery* (NOTES) (Runge 2015).

NOTES engloba abordagens transvaginais, transgástricas e transanais que permitem alcançar a cavidade abdominal. No entanto, esta técnica cirúrgica em animais é ainda considerada experimental (Freeman and Millard 2015).

SPA pode representar o próximo passo nas técnicas minimamente invasivas. Utiliza dispositivos que permitem que os instrumentos e o laparoscópio entrem na cavidade abdominal através da mesma porta. Cirurgias como OVE, gastropexias, biópsias intestinais e criptorquidectomias por SPA têm sido descritas na literatura veterinária, no entanto, uma das limitações desta técnica cirúrgica é o elevado preço dos instrumentos (Runge 2015).

Em 2009, Dupré et al sugeriu que o acesso por uma única porta em LapOVE é viável em cães. Para além de não terem sido encontradas diferenças significativas no tempo de cirurgia nem na taxa de complicações, quando comparado com uma técnica de duas portas, o acesso com porta única permite trabalhar no mesmo plano do laparoscópio, garante um melhor controlo do instrumento e evita movimentos inadvertidos e pode ser realizado sem um assistente de cirurgia.

3.16. Escolha entre ovariohisterectomia e ovariectomia

A esterilização de cadelas e gatas pode ser feita através da remoção dos ovários e do útero (OVH) ou apenas dos ovários (OVE). OVE é a cirurgia de eleição para esterilizações eletivas de pequenos animais em muitos países europeus, e com o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas minimamente invasivas, LapOVE também têm ganho popularidade (DeTora and McCarthy 2011).

As motivações que levam muitos médicos a optarem por OVE em vez de OVH incluem: menos trauma tecidual, incisões mais pequenas e menos manipulação dos tecidos, melhor

visualização do pedículo ovárico, e potencialmente menos morbidade associada à manipulação do útero, que pode levar a problemas como hemorragia da artéria uterina e ligadura do ureter distal (DeTora and McCarthy 2011). A OVH é recomendada apenas quando existem alterações uterinas, como anomalias congénitas, piómetra, hiperplasia quística do endométrio, e torção, prolapso, rotura e neoplasia uterinas. Para além de ser tecnicamente mais complicado, a OVH é um procedimento mais longo quando comparada com a OVE (Van Goethem et al. 2006).

Quando se opta por técnicas laparoscópicas, existem alguns fatores a considerar quando se toma a decisão entre OVH e OVE, nomeadamente a facilidade do procedimento, o manuseamento e lesões tecidulares, o número de incisões necessárias e possíveis complicações pós-operatórias. Não parece haver benefícios e não está indicada a remoção do útero na esterilização eletiva de cadelas saudáveis. A LapOVE está associada a um menor manuseamento de tecidos, menor tempo de anestesia e menos complicações a longo prazo, sendo para alguns cirurgiões a melhor opção para esterilizações de rotina (Buote 2015).

3.17. Curva de aprendizagem

Algumas técnicas de laparoscopia são desafiantes e requerem habilidades específicas por parte do médico veterinário. A CMI envolve competências visuais e táteis diferentes da cirurgia tradicional porque são utilizados instrumentos longos que diminuem a sensação tátil e aumentam os tremores, a visão binocular torna-se monocular, requer o uso da mão não dominante e é necessário adquirir a coordenação olho-mão e ter uma maior perceção de profundidade (Mehler 2010).

Têm sido apresentados vários modelos de simulação e atualmente podem ser divididos em três categorias: físico, realidade virtual e modelos híbridos ou de realidade aumentada (Fransson et al. 2015). A simulação médica pode ser uma alternativa aos métodos convencionais de treino em cirurgia, uma vez que proporciona uma aprendizagem orientada, segura para o paciente, livre de consequências e pode ser praticado as vezes que forem necessárias (Pellen et al. 2009).

O veterinário deve adquirir capacidades em navegação de câmara e instrumentos, coordenação mão-olho e mão-mão, elevação, apreensão, corte, ligadura, disseção e sutura. Num estudo realizado por Pop et al (2014), em LapOVE os procedimentos em que os iniciantes demonstraram maior dificuldade foram insuflação abdominal sem lesões iatrogénicas, elevação e visualização adequada do ovário e exteriorização de um ovário gordo através da cânula.

Os principais desafios deste tipo de cirurgia são um maior tempo cirúrgico, maior taxa de complicações e a curva de aprendizagem é mais longa. Segundo Pop et al (2014) a curva

de aprendizagem associada a este procedimento é de cerca de 80 cirurgias. Os resultados indicam que, com a experiência, a taxa de complicações para LapOVE é menor que para LapOVH.

Tem havido um interesse crescente em utilizar videojogos para auxiliar no treino de habilidades laparoscópicas. Os videojogos são baratos e têm demonstrado ser um método inovador no ensino de cirurgia (Ju et al. 2012; Giannotti et al. 2013). Mais importante do que o tipo de modelo de simulação utilizado, é que a prática seja deliberada, com tarefas objetivas e bem definidas, motivação para a aprendizagem, feedback e oportunidade de repetir e melhorar a prática (Ericsson 2004).

3.18. Variações da laparoscopia

A laparoscopia para além de ser utilizada na esterilização eletiva de cadelas e gatas, pode ser aplicada no tratamento de piómetra, de remanescente ovárico e interrupção de gestação.

A OVE e a OVH são duas das cirurgias mais comumente realizadas em pequenos animais, em que o tecido ovárico deve ser removido por completo. Caso isso não aconteça, por exemplo, por falha do cirurgião, desenvolve-se síndrome de ovário remanescente, que é caracterizada por sinais clínicos de função residual de tecido ovárico apesar do animal ter sido esterilizado anteriormente. Esta síndrome aumenta o risco de desenvolvimento de quistos ováricos e o tratamento de eleição é cirúrgico (Ball et al. 2010; Sontas et al. 2011). A laparoscopia permite ao cirurgião ter uma excelente visualização e inspecionar mais de perto a região de interesse, o que leva a uma identificação mais fácil do remanescente ovárico. Juntamente com a diminuição da morbilidade dos pacientes, faz com que esta técnica seja considerada benéfica e segura (Brückner 2016).

Piómetra é uma doença reprodutiva comum em cadelas não esterilizadas e a OVH assistida por laparoscopia pode ser considerada uma opção para o seu tratamento. A utilização de três portas permite uma excelente observação e manipulação do trato reprodutivo. Uma das complicações reportadas por Adamovich-Rippe et al. (2013), num estudo realizado em cadelas é a rotura uterina intra-abdominal, que não é específica desta técnica, tendo já sido descrita anteriormente como uma complicação de resolução de piómetra por OVH aberta. Para que este tipo de cirurgia tenha sucesso é imperativo fazer uma boa seleção dos pacientes. Cadelas com peso ou tamanho excessivo do útero tornam a manipulação mais difícil, por isso, para minimizar o risco de rutura uterina iatrogénica os autores defendem que só deve ser feita OVH assistida por laparoscopia em cadelas com peso inferior a 10 kg e com um útero com diâmetro inferior a 2 cm, caso contrário, deve-se optar

pelo método convencional. Pacientes que demonstram sinais de septicemia secundária à piômetra, também não são bons candidatos à cirurgia laparoscópica.

3.19. Preferência dos tutores

Os procedimentos laparoscópicos apresentam várias vantagens quando comparados com as técnicas tradicionais abertas. Num estudo realizado por Hsueh (2018), em hospitais de ensino veterinário, estudantes, professores e funcionários tutores de cães foram questionados sobre a sua preferência em relação à técnica de esterilização que escolheriam para os seus animais, sendo as opções laparotomia aberta, SPA, laparoscopia de duas portas ou NOTES. A OVE por laparoscopia com duas portas foi a escolha mais popular, seguida de SPA. Se só fosse possível optar pela cirurgia minimamente invasiva apenas 0,3% dos entrevistados recusaria fazer a cirurgia. Veterinários e entrevistados com mais de 35 anos de idade tiveram uma probabilidade significativamente maior de escolher a laparotomia aberta como sua primeira escolha, provavelmente por estarem mais familiarizados com a técnica. Proprietários de cães de raças grandes e gigantes mostraram-se dispostos a pagar mais por um procedimento minimamente invasivo. Apesar deste estudo não ser representativo de todos os clientes, sugere que OVE minimamente invasiva é uma abordagem aceite para a comunidade veterinária e uma boa alternativa aos métodos convencionais.

Capítulo III - Estudo de Caso

4. Objetivos

O objetivo do estudo foi descrever a técnica de ovariectomia eletiva em cadelas por laparoscopia utilizando duas e três portas de acesso à cavidade abdominal e avaliar a sua eficácia.

Também foram avaliadas variáveis como o tempo cirúrgico, a temperatura corporal, a dor pós-operatória e as complicações cirúrgicas associadas a este tipo de procedimento.

5. Material e métodos

5.1. Animais

Um estudo prospetivo observacional foi realizado entre setembro e dezembro de 2019 no Hospital Veterinário Vasco da Gama. Todas as intervenções laparoscópicas realizadas em cadelas durante este período foram estudadas. Emergências e cadelas com anatomia dos ovários e útero anormal (por exemplo, quistos ováricos e piómetra) foram excluídas do estudo.

Doze cadelas inteiras foram envolvidas no estudo. Antes da cirurgia foi feito um registo médico para cada paciente onde foi documentada a idade, peso corporal e raça. Por se tratar de um procedimento cirúrgico de rotina em cadelas não houve critérios específicos de seleção para serem incluídos neste estudo. Foi feito um exame físico completo, hemograma e análises bioquímicas antes de serem admitidas para cirurgia. Apenas as cadelas que apresentavam uma anatomia normal dos ovários e útero identificada durante a cirurgia foram incluídas no estudo. Tinham jejum alimentar e hídrico de 8 horas antes da cirurgia.

Com base no peso corporal, foi feita uma divisão dos animais a serem submetidos a laparoscopia. Cadelas com peso corporal inferior a 15 Kg foram incluídas no grupo I (LapOVE de duas portas) e cadelas com mais de 15 Kg incorporaram o grupo II (LapOVE de três portas).

5.2. Material Cirúrgico / Equipamento

Em todas as cirurgias foi utilizado material cirúrgico convencional (Tabela 1) e instrumentos específicos para laparoscopia (Tabela 2).

Para permitir a rápida inserção e remoção dos instrumentos de laparoscopia, foram criadas portas de entrada no abdómen com cânulas, através das quais foram utilizados instrumentos com diâmetro de 5 mm.

O pacote de cirurgia geral continha, pelo menos, panos de campo grandes o suficiente para cobrir o paciente e a mesa cirúrgica, pinças de Backhaus para fixar os panos de campo ao paciente, um cabo de bisturi nº 3, pinças Adson-Brown e Allis, várias pinças mosquito e

pinças hemostáticas Kelly, tesoura Metzenbaum e Mayo, porta agulhas Mayo-Hegar e compressas (Figura 1).

Um básico de instrumentos laparoscópicos a utilizar numa abordagem de múltiplas portas incluiu, como descrito, um laparoscópio de 5 mm, 0 graus, um cabo de luz, um tubo insuflador, uma câmara de vídeo endoscópica, três cânulas de 5 mm com dois trocartes um com ponta afiada e outro com ponta romba, uma a duas cânulas de 10 mm, dispositivos de energia, pinças Babcock ou Duval de 5 mm, pinças de disseção Kelly ou Maryland de 5 mm e um gancho de ovariectomia (Figura 1).

A torre de laparoscopia era composta pelo monitor de televisão, processador de imagem digital, fonte de luz, insuflador de CO₂, gerador eletrocirúrgico e cilindro de armazenamento de CO₂. (Figura 2)

Tabela 1. Material que constitui o kit cirúrgico convencional para ovariectomia laparoscópica em cadelas.

Pinças mosquito curvas
Cabo de bisturi nº 3
Lâmina de bisturi nº 11
Pinças de campo Backhaus
Pinças de dissecação com e sem dentes, Adson com e sem dentes, de tecidos Allis e hemostáticas Kelly
Porta-agulhas Mayo-Hegar
Tesouras Mayo reta e Metzenbaum reta
Fio de sutura

Tabela 2. Equipamento laparoscópico para ovariectomia laparoscópica em cadelas.

Visualização	Câmara Fonte de luz (Olympus visera CLV-S40) Processador de imagem digital (Olympus visera OTV-S7) Monitor televisão (AG Neovo X-15E 38.1cm (15”) LCD)
Insuflação	Insuflador (Olympus UHI-3)
Eletrocoagulação	Gerador eletrocirúrgico (Valleylab™ LS10) Bipolar (Divisor/Selante Laparoscópico aberto de ponta romba LigaSure™ com tecnologia de nano-revestimento 5mm, 37cm de comprimento)
Instrumentos cirúrgicos	Pinças de preensão (Clickline de Babcock 5mm, 36cm de comprimento)

	Laparoscópio (5mm, 30cm, 0 graus Olympus)
	Unidades Trocarte-cânula de 5mm

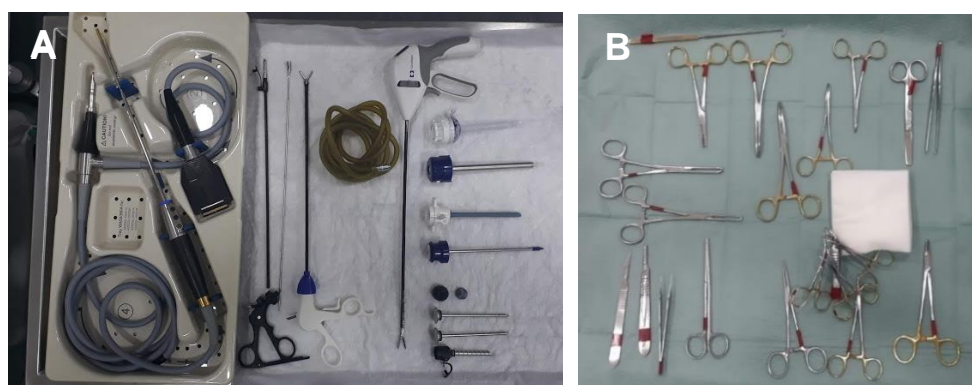


Figura 1. Material cirúrgico: instrumentos de laparoscopia (A), instrumentos de cirurgia geral (B).

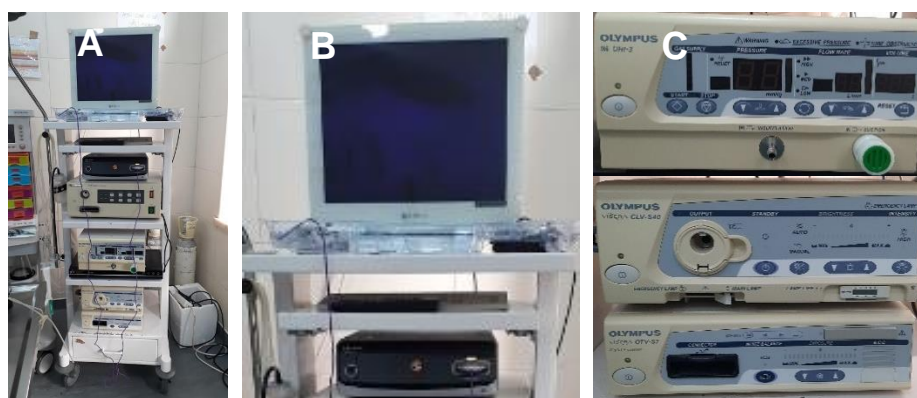


Figura 2. Torre de laparoscopia (A), Monitor e gerador eletrocirúrgico (B), Insuflador e fonte de luz (C).

5.3. Anestesia e Preparação do paciente

Todos os cães foram pré-medicados com metadona (0,5 mg/kg), dexmedetomidina (5 µg/kg), e midazolam (0,5 mg/kg) via endovenosa. Foi administrado robenacoxib (2 mg/kg) e amoxicilina (15 mg/kg) ambos por via subcutânea. A indução anestésica foi feita com propofol (2 a 3 mg/kg) por via endovenosa e o paciente foi entubado após o desaparecimento do reflexo laríngeo. A anestesia foi mantida com isoflurano em O₂ em concentrações apropriadas em sistema fechado e com ventilação mecânica. Cada paciente fez fluidoterapia de suporte durante toda a cirurgia com solução NaCL a 0,9% (10 ml/kg/h). Não foi administrada mais nenhuma medicação durante a anestesia.

Capnografia, oximetria de pulso, temperatura corporal, PA, e FC foram monitorizadas continuamente durante toda a cirurgia.

Todos os cães foram preparados com uma tricotomia ampla que se estendia cranialmente desde o processo xifóide até caudalmente à região inguinal e lateralmente até à área epaxial e posteriormente a zona foi limpa com solução de iodopovidona a 4%, depois

iodopovidona a 10% e por fim solução alcoólica de iodopovidona em spray. Foi feito o esvaziamento manual da bexiga antes da cirurgia, e os pacientes foram posicionados inicialmente em decúbito dorsal numa mesa cirúrgica giratória (com formato em V), projetada para auxiliar na rotação do paciente de decúbito dorsal para decúbito lateral e assim facilitar a identificação e manipulação do tecido ovárico, mantendo o campo cirúrgico assético, em cães com peso corporal inferior a 10 kg (Figura 3). Em pacientes com peso corporal superior, não foi possível utilizar a mesa giratória, optando-se por utilizar a mesa cirúrgica convencional.



Figura 3. Fotografia da preparação do campo cirúrgico e posicionamento inicial em decúbito dorsal numa mesa cirúrgica giratória.

5.4. Procedimentos Cirúrgicos

As cirurgias foram feitas individualmente por três cirurgiões, com pelo menos 1 ano de experiência em procedimentos laparoscópicos. Todos os procedimentos foram realizados inteiramente pelos cirurgiões com a ajuda de um ajudante de cirurgião (estagiário) que não esteve diretamente envolvido na manipulação dos instrumentos além do laparoscópio.

Foram utilizadas duas técnicas de duas e três portas de acesso conforme o peso do animal.

5.4.1. Técnica de duas portas

Independentemente da técnica utilizada o primeiro passo para obter acesso à cavidade abdominal foi estabelecer o pneumoperitôneo, utilizando a técnica de Hasson. Foi feita uma incisão de 1 cm na pele e tecido subcutâneo 1 cm, caudal à cicatriz umbilical. Para facilitar a inserção do primeiro trocarte foi feita a elevação da parede abdominal com o auxílio de dois pontos de ancoragem (2-0 poligliconato) na linha alba e na fáscia do músculo reto de cada lado da incisão. A incisão na linha alba foi feita ligeiramente menor que o trocarte, permitindo um ajuste do trocarte através da incisão e assim evitar o vazamento de gás durante a insuflação. A entrada na cavidade abdominal foi confirmada pela observação da gordura intra-abdominal antes da inserção do trocarte. Um trocarte de 5 mm com o seu obturador foi

introduzido na cavidade abdominal, direcionados para o quadrante caudal direito a fim de evitar o baço (Figura 4). Ainda em decúbito dorsal, foi iniciada a insuflação abdominal com CO₂ usando um insuflador mecânico, e o pneumoperitôneo foi atingido com valores padrão (8 a 12 mmHg). Depois do obturador ser retirado, um laparoscópio cirúrgico de 5 mm, 30 cm e 0 graus foi inserido através da cânula de 5 mm no abdômen.

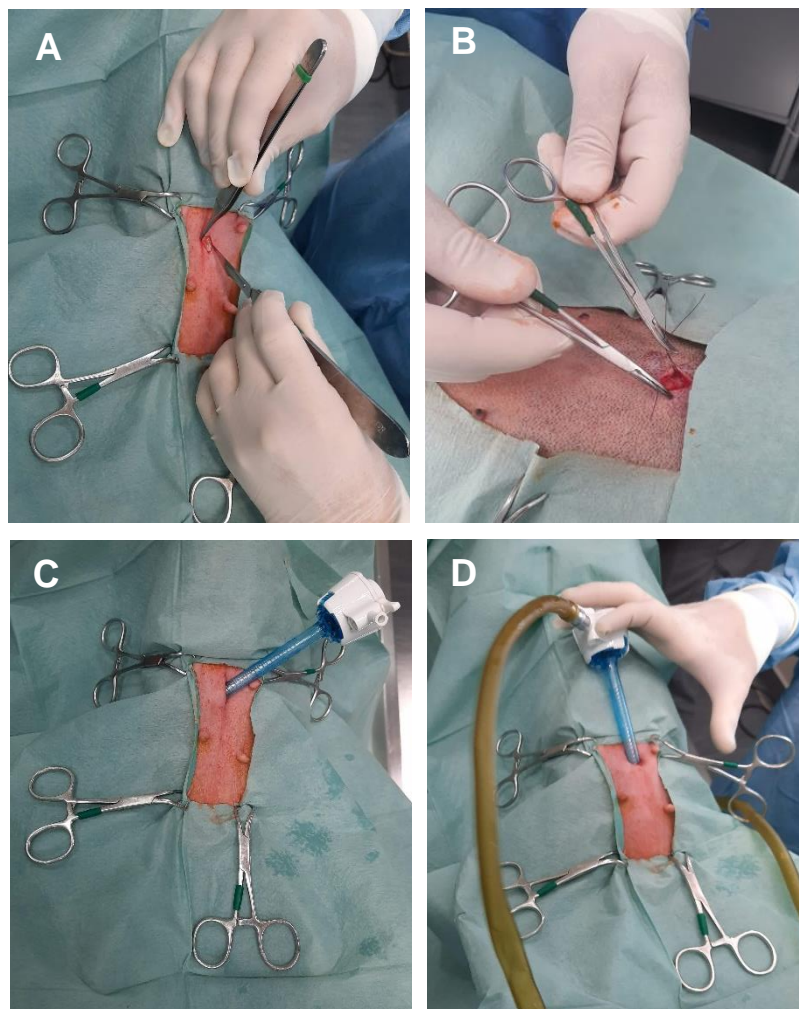


Figura 4. Incisão da pele 1 cm caudal à cicatriz umbilical para colocação do primeiro trocarte (A) Elevação da parede abdominal com dois pontos de ancoragem para facilitar a inserção do trocarte (B) Colocação do primeiro trocarte na cavidade abdominal (C) Adaptação do sistema de insuflação ao trocarte e criação de pneumoperitôneo (D).

A porta para os instrumentos cirúrgicos foi estabelecida por visão direta, 3-5 cm caudalmente ao primeiro trocarte, utilizando unidades trocarte-cânula de 5 mm (Figura 5). Depois da inserção das cânulas estar finalizada, o laparoscópio foi removido e o paciente foi rodado 45 graus para decúbito dorsolateral direito, que fez com que o baço e o intestino fossem retraídos e facilitou a visualização dos órgãos abdominais e do ovário e corno uterino

esquerdos. A rotação foi alcançada manualmente nos cães com mais de 10 Kg ou através da mesa cirúrgica giratória em cães com menos de 10 Kg.

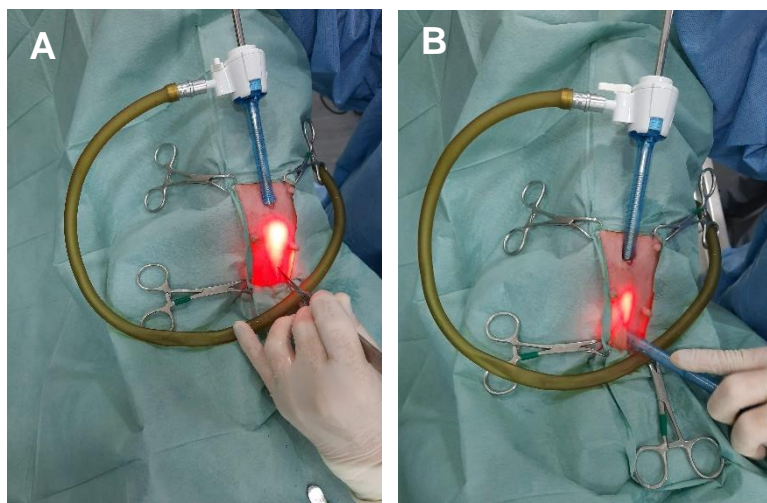


Figura 5. Incisão na pele 3-5 cm caudal ao primeiro trocarte (A) Inserção do segundo trocarte sob visualização direta através do laparoscópio (B).

O laparoscópio foi introduzido na cânula cranial e orientado de forma a observar o ovário esquerdo e o ligamento próprio. Foi inserida uma pinça de preensão Babcock de 5 mm através da porta caudal e usada para retrainr o baço medialmente e facilitar a exposição do ovário esquerdo. Uma vez visível, o ligamento próprio do ovário foi apreendido e o ovário esquerdo elevado afastando-o do rim e trazido até à parede abdominal, onde foi feita uma ligadura de transfixação abdominal (fio de sutura poliamida 0 75 cm) a fim de manter o ovário numa posição que facilitasse a visualização do pedículo ovárico (Figura 6). Depois de ser feita a ligadura, a pinça foi substituída pelo dispositivo bipolar multifuncional LigaSure de 5 mm.

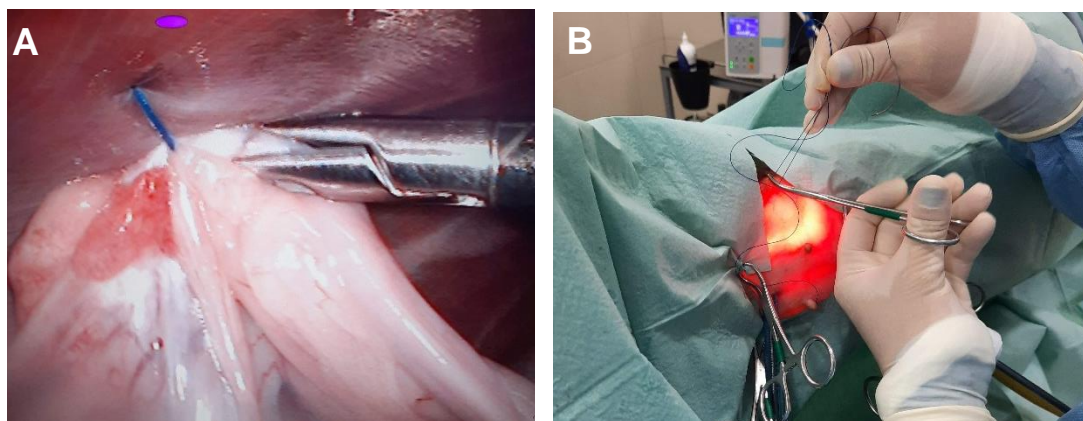


Figura 6. Visão intraoperatória do ovário e corno uterino esquerdos suspensos por uma pinça laparoscópica contra a parede abdominal e passagem da agulha para fixação transcutânea do ovário (A) A ligadura de transfixação é feita sob iluminação transabdominal para evitar vasos da parede abdominal e utiliza-se uma agulha grande para que passe através da parede abdominal, atravesse o ligamento próprio e saia novamente do abdômen adjacente à zona onde entrou (B).

O ligamento suspensor, a vasculatura do ovário e o mesovário foram eletrocoagulados e divididos pelo LigaSure, assim como o corno uterino (Figura 7). Após a divisão do pedículo ovárico e do corno uterino, o dispositivo bipolar foi removido através da cânula e uma pinça de preensão foi inserida, a estrutura foi segura, a ligadura de transfixação abdominal foi libertada e o ovário e o corno uterino foram exteriorizados através do portal caudal juntamente com a cânula. A incisão caudal foi ampliada conforme necessário para facilitar a exteriorização do ovário.

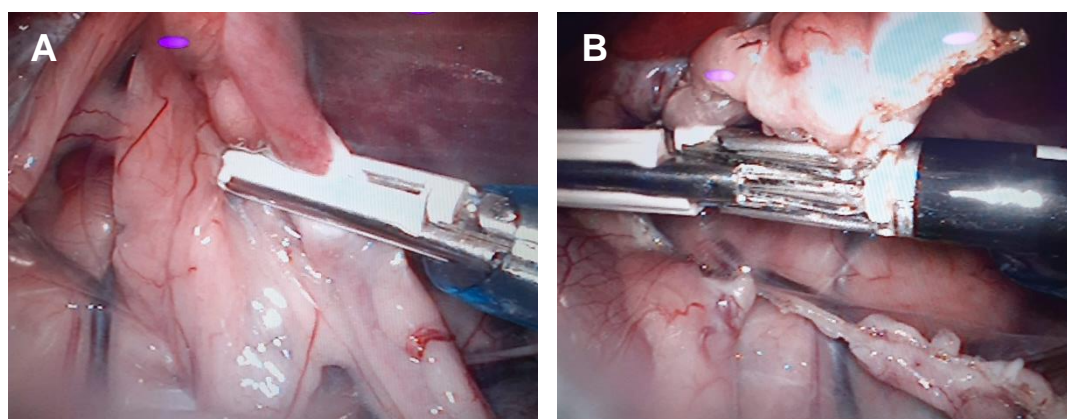


Figura 7. Visão intraoperatória do dispositivo bipolar de eletrocoagulação LigaSure na selagem e corte do corno uterino esquerdo durante uma ovariectomia laparoscópica (A) Disseção contínua do mesométrio (B).

A pinça laparoscópica, o LigaSure e o laparoscópio foram removidos da cavidade abdominal. O cirurgião moveu-se para o lado esquerdo da mesa cirúrgica para ter acesso ao

ovário contralateral, e o cão foi movido para decúbito dorsolateral esquerdo. O laparoscópio foi introduzido novamente na porta mais cranial, e uma pinça endoscópica na porta caudal, que ajudou a afastar o intestino delgado do ovário direito. O ovário e corno uterino direitos foram removidos de forma idêntica à descrita para o lado esquerdo.

Depois de terminado o procedimento, o paciente voltou a ficar em decúbito dorsal, a cavidade abdominal foi examinada com o laparoscópio para garantir que não existia nenhuma hemorragia. O CO₂ foi desacoplado da cânula e os trocartes de acesso foram removidos. O gás que ficou retido na cavidade abdominal foi removido manualmente, e as portas de acesso foram fechadas em duas camadas com uma sutura de fio absorvível monofilamentoso de gliconato (monosyn 2-0 triangular), primeiro os músculos abdominais, e depois o tecido subcutâneo. A pele foi encerrada usando uma sutura contínua intradérmica ou uma sutura com pontos interrompidos (Figura 8).

Não foi usado nenhum posicionamento de Trendelenburg.

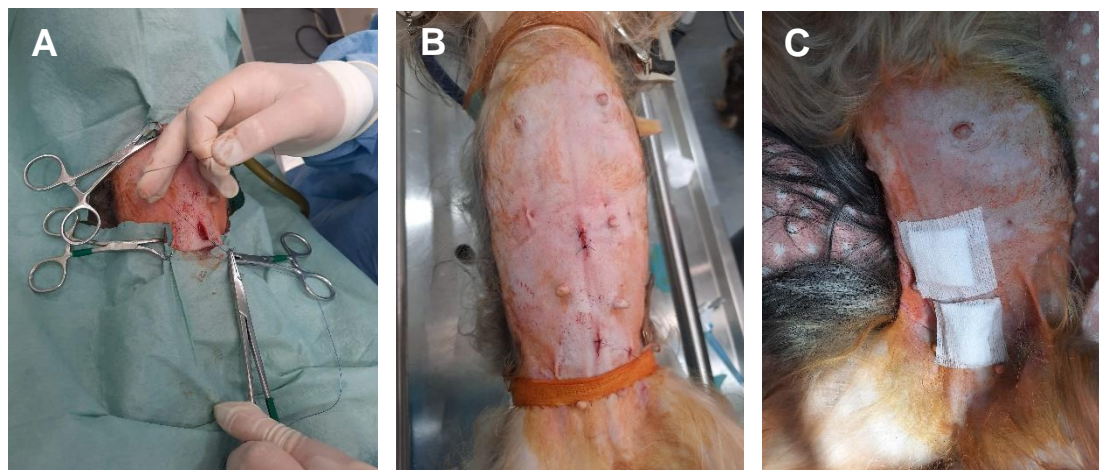


Figura 8. Encerramento da parede abdominal (A) Aspetto das suturas (B) Penso pós-cirúrgico (C)

5.4.2. Técnica de três portas

Na técnica de três portas, o trocarte inicial foi igualmente introduzido usando a Técnica de Hasson. O segundo acesso foi feito 3-5 cm caudal ao primeiro através do qual foi introduzida uma pinça de preensão, e o terceiro acesso fez-se 3-5 cm caudal ao segundo que serviu de porta de entrada para o LigaSure (Figura 9).

As diferenças desta técnica para a anterior são que, em vez de ter sido feita uma ligadura transabdominal, o ovário foi suspenso com a ajuda de uma pinça, e não houve necessidade de remover e introduzir instrumentos, uma vez que havia três cânulas.



Figura 9. Colocação mediana de três portas para ovariectomia laparoscópica. Os trocartes são colocados a 3-5 cm de distância uns dos outros, o primeiro 1 cm caudal à cicatriz umbilical e os restantes caudais ao primeiro.

5.5. Dados recolhidos

O tempo cirúrgico foi definido como o tempo decorrente desde a primeira incisão na pele até ao momento em que a última sutura foi concluída. Após a cirurgia, a recuperação ocorreu em ambiente calmo e isolado.

As complicações são definidas como eventos intraoperatórios que requerem manobras adicionais para os corrigir. (Halpin and Soper 2006) As complicações foram consideradas menores se não fosse necessário nenhum tipo de tratamento ou se fossem resolvidas no momento da cirurgia sem conversão para laparotomia. Complicações menores incluíam perda inadvertida de pneumoperitôneo a queda do ovário na cavidade abdominal. As complicações eram consideradas maiores se não houvesse possibilidade de resolver por laparoscopia, exigindo conversão para laparotomia, como por exemplo, hemorragias graves. As complicações foram ainda divididas em: complicações associadas a falhas nos equipamentos e instrumentos laparoscópicos e falhas associadas à técnica laparoscópica. As falhas relacionadas com equipamentos e instrumentos incluíam falhas no circuito elétrico (por exemplo, dispositivo eletrocirúrgico bipolar LigaSure), no sistema de imagem (por exemplo, câmara e monitor), na transmissão gás e luz e nos instrumentos cirúrgicos. As falhas associadas à técnica incluíam, por exemplo, queda de um ovário na cavidade abdominal.

A conversão para laparotomia foi classificada como eletiva ou de emergência. Uma conversão eletiva foi definida como sendo uma decisão do cirurgião na ausência de complicações maiores. Uma conversão de emergência foi definida como um caso laparoscópico com complicações que não são solucionadas utilizando métodos laparoscópicos. (Halpin and Soper 2006)

O tempo cirúrgico dos procedimentos afetados por falhas nos equipamentos e instrumentos laparoscópicos foi registado e o atraso foi calculado.

Os níveis de dor foram atribuídos sempre pelo mesmo observador. A gravidade de dor foi determinada antes da cirurgia e uma, duas, quatro e seis horas após a extubação, usando a Escala de dor da Universidade de Colorado (anexo 2).

As temperaturas corporais foram registradas através da medição das temperaturas esofágicas ao nível do terço caudal do esôfago. A hipotermia peri-operatória foi definida como uma temperatura corporal inferior a 36,5°C. (Redondo et al. 2012)

Todos os dados recolhidos de cada paciente durante e após a cirurgia foram registados numa ficha técnica (anexo 1).

5.6. Acompanhamento

A alta clínica foi dada a todos os pacientes que estivessem normotérmicos e sem evidência de dor nem complicações nas zonas das suturas. Foi prescrito robenacoxib (1-2 mg/kg) ou meloxicam (0,05 mg/kg) como analgesia pós-operatória para casa conforme o peso do animal durante 3 dias. A reavaliação foi feita nos 3 e 7 dias após a cirurgia, com especial atenção à cicatrização das feridas. Sinais de deiscência de sutura, infecção e inchaço foram considerados complicações da ferida cirúrgica.

5.7. Análise Estatística

Os dados recolhidos durante as cirurgias foram analisados com o programa Microsoft Excel da Windows, para cálculo de médias, medianas e desvio padrão e elaboração de gráficos, e foi feito o teste de Shapiro-Wilks para testar a normalidade dos valores. Para avaliar a existência de diferenças significativas de idade, peso corporal e tempo de cirurgia entre grupos foi utilizado o teste Kruskal Wallis. Valores de $P < 0,05$ foram considerados significativos. Para isto utilizou-se o programa R Studio versão 3.6.1.. Os dados foram apresentados como média \pm desvio padrão.

6. Resultados

6.1. Caracterização da população

Doze cadelas sem anomalias reprodutivas foram incluídas no estudo e divididas em dois grupos: 6 cadelas no grupo I (LapOVE com 2 cânulas) e 6 cadelas no grupo II (LapOVE com 3 cânulas).

A média de pesos foi de $17,3 \pm 11,4$ kg (variando entre 1,5 e 34,5 Kg) e a média de idades foi de $1,9 \pm 1,6$ anos (variando entre 0,5 e 5,5 anos). A média de idades foi de $2,1 \pm 1,6$ anos no grupo I e $1,7 \pm 1,9$ anos no grupo II, não havendo diferença significativa de idades entre os grupos ($P = 0,3$). A média de pesos foi de $7,5 \pm 5,7$ kg e $27 \pm 7,3$ kg, nos grupos I e II, respetivamente. O peso diferiu significativamente entre grupos ($P = 0,004$).

6.2. Anestesia

A anestesia foi conduzida de forma idêntica nos dois grupos e não foi observada nenhuma complicação maior. A indução anestésica foi feita com propofol, e a anestesia foi mantida com isoflurano em O₂. A FC foi semelhante entre os dois grupos, com $75,8 \pm 24,2$ bpm e $62,8 \pm 17,2$ bpm nos grupos I e II, respetivamente ($P = 0,1$). A média da FR durante a cirurgia não foi calculada uma vez que foi utilizada ventilação mecânica em todos os pacientes. A PA não foi documentada de forma consistente ao longo da anestesia e por isso não foi analisada.

6.3. Tempo de Cirurgia

A média do tempo de cirurgia para LapOVE foi de $49,1 \pm 10,4$ minutos (variando entre 35 e 65 minutos). O tempo cirúrgico médio do grupo I não diferiu significativamente do grupo II, com médias de tempo de cirurgia de $45,8 \pm 9,7$ minutos e $52,5 \pm 10,8$ minutos, respetivamente ($P = 0,25$; figura 10).

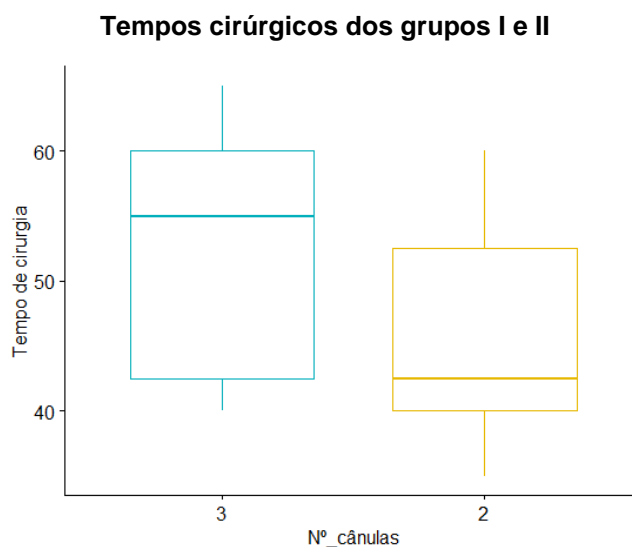


Figura 10. Tempos cirúrgicos dos grupos I e II. Os *Box-plots* representam os tempos de cirurgia dos animais ($n = 6/\text{grupo}$) que realizaram OVE laparoscópica com 2 (Grupo I) e 3 cânulas (Grupo II). O tempo de cirurgia foi definido como o tempo decorrente desde a primeira incisão na pele até à conclusão da última sutura. Para cada diagrama, a caixa representa o grau de dispersão entre quartil (25% a 75%), a linha horizontal da caixa representa a mediana e os bigodes representam o primeiro quartil (0% a 25%) e o quarto quartil (75% a 100%).

6.4. Complicações Cirúrgicas

Num total de 5 (41,7%) intervenções observaram-se 6 complicações intra-operatórias: 4 intervenções com 1 falha e 1 intervenção com 2 falhas. As complicações intraoperatórias

associadas à técnica de LapOVE contribuíram com 50% das complicações observadas (3 em 6) e incluíam a queda de um ovário na cavidade abdominal durante a sua exteriorização (2 cadelas, 1 do grupo I e 1 do grupo II) e perda do pneumoperitoneu por deslize das cânulas para fora da cavidade abdominal (1 cadela no grupo I). No que diz respeito a problemas relacionados com os aparelhos e instrumentos, representaram os restantes 50% dos problemas observados (3 em 6). Em 2 pacientes o dispositivo LigaSure deixou de funcionar, um deles tendo resultado em hemorragia do pedículo ovárico, e foi substituído por outro eletrocautério e no terceiro paciente o gás CO₂ terminou, havendo necessidade de se trocar a garrafa. Não ocorreu nenhuma complicação maior, e não foi necessário converter nenhum procedimento laparoscópico para uma técnica tradicional aberta. Na figura 11 podem ser observadas as proporções de complicações observadas ao longo das cirurgias.

Não foi necessária nenhuma conversão para cirurgia aberta.

A duração total das intervenções onde foram observadas complicações intra-operatórias relacionadas com falhas do equipamento foi de 50 min, contribuindo para um aumento do tempo cirúrgico em 6%.

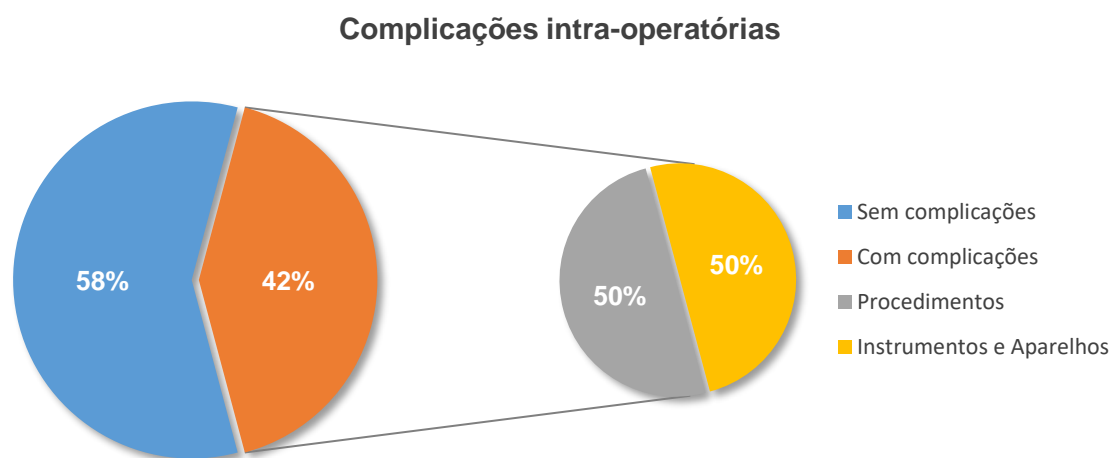


Figura 11. Complicações intra-operatórias. O primeiro gráfico circular representa a percentagem de procedimentos em que ocorreram complicações cirúrgicas. O segundo gráfico mostra o tipo de complicações que foram observadas ao longo das cirurgias, a cor cinza representa a percentagem de complicações associadas ao procedimento e falhas humanas, e a cor amarela as complicações resultantes de falhas de aparelhos e instrumentos laparoscópicos.

6.5. Dor Pós-operatória

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o valor médio de dor pós-operatória para os cães nos quais foram usadas duas cânulas (Grupo I) e os cães nos quais foram utilizadas três cânulas (Grupo II) ($P = 0,3$). Nas figuras 12 e 13 está

representada a distribuição dos níveis de dor pós-cirúrgica dos grupos I e II, respetivamente. A maioria das cadelas apresentou sinais ligeiros de dor no período pós-operatório e nenhum dos pacientes exibiu sinais de dor intensa.

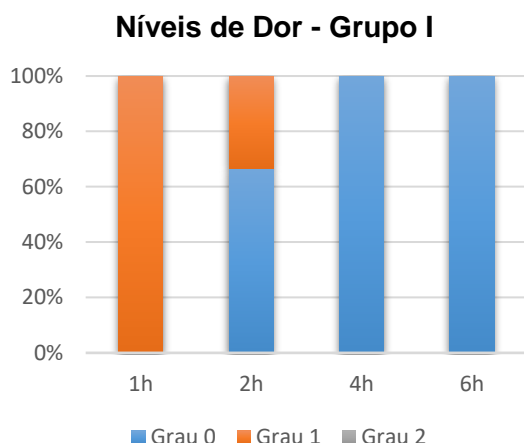


Figura 12. Níveis de dor pós-cirúrgica do grupo I. Distribuição dos níveis de dor 1, 2, 4 e 6 horas pós-cirúrgicas no grupo LapOVE com 2 cânulas (n = 6).

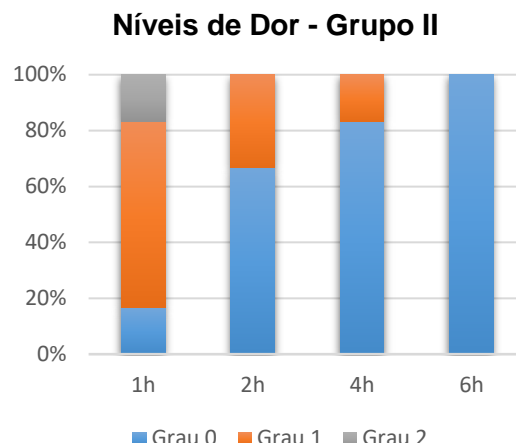


Figura 13. Níveis de dor pós-cirúrgica do grupo II. Distribuição dos níveis de dor 1, 2, 4, e 6 horas pós-cirúrgicas no grupo LapOVE com 3 cânulas (n = 6).

6.6. Temperatura corporal

A temperatura média inicial dos pacientes foi de $38,2 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$. Após a finalização de cada intervenção, a temperatura esofágica distal média foi de $36,9 \pm 0,9$, o que significa que houve uma descida média de $1,3 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$. A taxa de animais hipotérmicos no final do procedimento foi de 41,7% (5 em 12). A variação da temperatura esofágica ao longo do procedimento de cada animal está representada na figura 14.

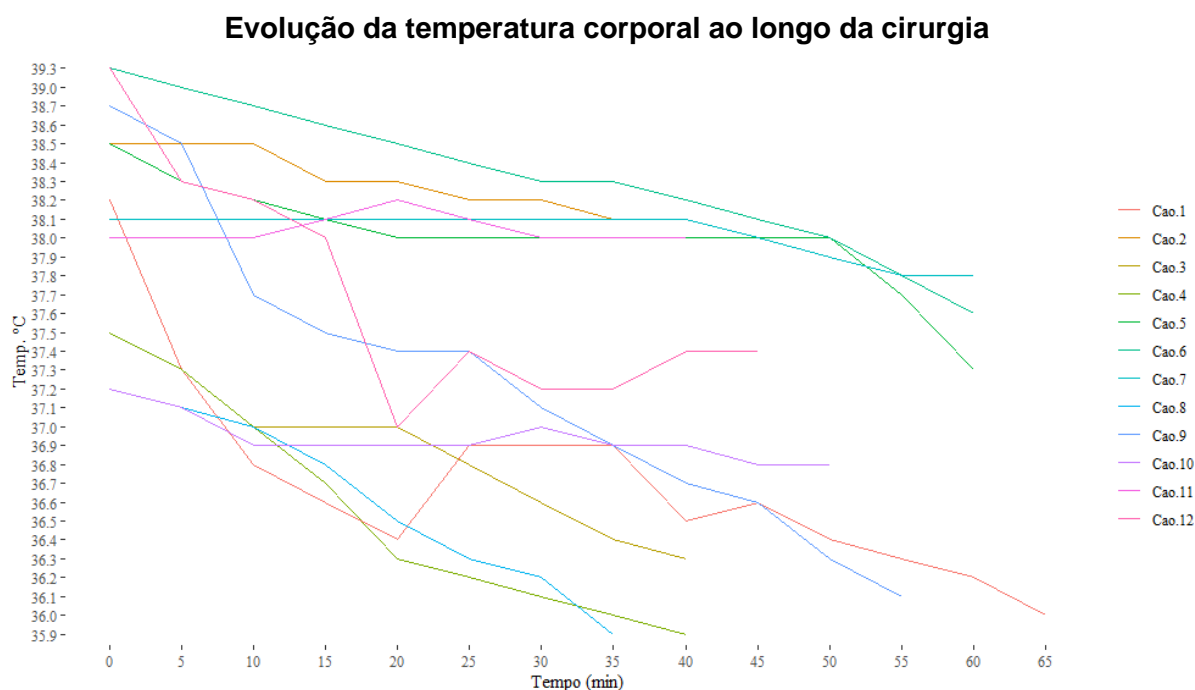


Figura 14. Variação das temperaturas centrais ao longo da cirurgia. Cada linha representa a mudança de temperatura de um paciente ao longo do procedimento, medida com um termómetro esofágico e registada a cada 5 minutos.

6.7. Recuperação

No geral, todas as cadelas recuperaram bem do procedimento, com uma média de hospitalização pós-operatória de 6 horas. Tiveram alta clínica e regressaram a casa com colar isabelino ou *body* e com restrição de exercícios mais intensos, podendo voltar à sua rotina normal. Apenas um dos pacientes acordou da anestesia muito agitado, tendo sido administrada acepromazina (0,02 a 0,05 mg/kg).

7. Discussão

Em vez de se optar por apenas uma técnica, decidiu-se que seriam utilizadas duas ou três portas de acesso à cavidade abdominal conforme o tamanho do animal. Em cadelas de grande porte ou com uma condição corporal mais elevada (mais de 15 kg) utilizou-se a técnica de três portas, uma vez que os cirurgiões sentiam que providenciava uma melhor flexibilidade na manipulação dos cornos uterinos e dos ovários durante o processo de hemóstase e corte das estruturas. A primeira porta de acesso foi feita imediatamente caudal à cicatriz umbilical, a segunda 3-5 cm caudal à primeira entrada e no caso de se utilizar um terceiro acesso, 3-5 cm caudal ao segundo trocarte. Observou-se que a localização das cânulas permitia um bom acesso aos pedículos ováricos, facilitando a exteriorização dos ovários através da incisão mais caudal. A utilização de apenas uma cânula não foi considerada para o presente estudo

porque não estava disponível o material necessário para realizar este tipo de técnica. No entanto, a tecnologia de porta única, minimizando o número de acessos à cavidade abdominal, é um método seguro e que deve ser considerado nestes procedimentos (Binder et al. 2018).

O tempo médio de cirurgia de 49 minutos (variando entre 35 e 65 minutos) para LapOVE foi similar a estudos anteriores (média de 18,2 a 50 minutos) (Culp et al. 2009; Dupré et al. 2009; Case et al. 2011; Corriveau et al. 2017). É provável que vários fatores sejam responsáveis pela diferença de tempos cirúrgicos entre estudos, como a experiência do cirurgião, a técnica utilizada, o material cirúrgico e os critérios escolhidos para a contabilização do tempo de cirurgia.

Várias técnicas para a realização de LapOVE em pacientes veterinários têm sido descritas em estudos anteriores, desde a utilização de uma única porta de acesso até três portas (Höglund et al. 2011). Os resultados do presente estudo sugerem que o número de portas não influencia significativamente o tempo de cirurgia quando é realizada LapOVE em cadelas. Os resultados são consistentes com dados de um estudo anterior onde foram feitas LapOVE também em cadelas e não foram encontradas diferenças significativas nos tempos de cirurgia quando se opta por duas ou três cânulas (Case et al. 2011).

Apesar de não ter sido utilizada a técnica de apenas uma porta para LapOVE, num estudo realizado por Case et al. (2011) os resultados indicam que o tempo de cirurgia aumenta quando se utiliza apenas uma cânula, comparativamente às técnicas de duas e três portas. Os autores sugerem que esse aumento possa ser justificado pelos instrumentos serem mais pequenos e pela falta de capacidade de manobra independente do instrumento e do laparoscópio devido à proximidade dos pontos de entrada, tornando o procedimento mais complexo, o que pode também contribuir para um aumento da gravidade da dor no pós-operatório.

Uma outra possibilidade para a variação dos tempos de cirurgia entre estudos é o tipo de material laparoscópico utilizado, nomeadamente para a ligadura e corte das estruturas ováricas. Estudos anteriores sugerem que o uso de dispositivos eletrocirúrgicos bipolares reduzem significativamente o tempo cirúrgico, quando comparados com outros dispositivos elétricos, ligaduras extracorporais ou a aplicação de clips de metal (Van Goethem et al. 2003; Van Nimwegen et al. 2005; Mayhew and Brown 2007). Para além disso, existem várias opções no mercado de dispositivos eletrocirúrgicos bipolares, por exemplo, instrumentos de 5 e 10 mm. Um dispositivo de 10 mm permite ligar e cortar a mesma quantidade de tecido mas em menos tempo comparativamente com dispositivos de 5 mm (Devriendt et al. 2017).

Quando se comparam estudos é também importante perceber de que forma é feita a contabilização do tempo de cirurgia. No presente estudo, o tempo cirúrgico foi definido desde

que é feita a primeira incisão até que a última sutura é finalizada, enquanto que noutros estudos, o fim da cirurgia é definido quando a última cânula é removida (Dupré et al. 2009).

Quando comparada com o método tradicional aberto, a LapOVE tem um tempo médio de cirurgia significativamente maior. Num estudo realizado em 2009, Culpe et al. demonstram-se tempos cirúrgicos médios para a OVE por laparotomia (21 minutos) significativamente menores que para OVE por laparoscopia (30 minutos). São vários os fatores que podem estar na origem do aumento do tempo de cirurgia quando se opta por métodos minimamente invasivos. Este tipo de procedimentos por norma requerem o acesso à cavidade abdominal através da inserção de trocartes e criação de espaço de trabalho através da insuflação de gás, o que faz com que a fase de preparação para a cirurgia seja mais prolongada. Para além disso, é utilizada uma maior variedade de instrumentos e equipamentos elétricos que podem levar a falhas e complicações e assim contribuir para o aumento do tempo de cirurgia.

Ocorreram apenas complicações menores e não houve necessidade de conversão de nenhum caso para laparotomia. A percentagem de complicações intra-operatórias observada foi de 41,7%. Estudos anteriores indicam taxas de complicações intra-operatórias que variam de 2% (Twedt & Monnet, 2005) a 35% (Buote et al. 2011), a maioria consistindo em hemorragias leves. As falhas técnicas são frequentes, ocorreram em 25% das intervenções e representaram 50% das complicações observadas. O primeiro problema esteve relacionado com o gás, em que a insuflação da cavidade abdominal não estava a ser eficiente e percebeu-se que a garrafa de CO₂ estava a acabar e teve de ser trocada durante o procedimento. As outras duas falhas técnicas, uma delas tendo resultado numa hemorragia do pedículo ovárico, estiveram relacionadas com o dispositivo de energia bipolar (LigaSure) que causou dificuldades em coagular e cortar as estruturas ováricas. O instrumento LigaSure foi substituído por outro durante a cirurgia e a hemorragia foi rapidamente resolvida sem nenhuma complicação posterior. As falhas associadas aos dispositivos eletrocirúrgicos podem estar relacionadas com o seu uso repetido e o seu desgaste, uma vez que se tratam de materiais reutilizáveis. As falhas relacionadas com aparelhos e instrumentos podem ter várias origens: imagem, transmissão de luz, circuito elétrico e instrumentos cirúrgicos.

Um estudo observacional realizado em medicina humana reportou problemas com o equipamento de laparoscopia em 41,9% (26/62) dos procedimentos. As preocupações mais comuns foram o dispositivo eletrocirúrgico bipolar e os cabos de laparoscopia e levaram a que o tempo de cirurgia total aumentasse 7% (Courdier et al. 2009). No presente estudo, as falhas técnicas levaram a um aumento de 6% do tempo médio de cirurgia. Sendo comum o mau funcionamento do equipamento em procedimentos laparoscópicos de rotina é imprescindível identificar e retificar as causas da falha dos equipamentos, de forma a otimizar o uso diário

dos mesmos e melhorar a segurança do paciente. A implementação de listas de verificação de medidas pré-operatórias são uma boa opção para minimizar alguns desses problemas. Estudos indicam que o uso destas listas não garante total segurança, mas pode levar a uma redução do número de incidentes relacionados com o equipamento em mais de 50% (Verdaasdonk et al. 2008; Courdier et al. 2009). Pode-se verificar no anexo 3 um exemplo de uma dessas listas de verificação (Verdaasdonk et al. 2008).

Complicações associadas à inserção da agulha de Veress e de trocartes são das complicações mais frequentemente encontradas em procedimentos laparoscópicos (Bateman et al. 1996). Uma possível justificativa para que não tenham ocorrido lesões de órgãos intra-abdominais neste estudo foi ter sido feita a inserção de um trocar utilizando uma técnica aberta (técnica de Hasson), em que é feito o acesso à cavidade abdominal sob visualização direta, diminuindo o risco de lesão das estruturas intra-abdominais.

Em OVE ou OVH é importante assegurar uma boa hemóstase do pedículo ovárico. Hemorragias do pedículo ovárico são uma das complicações mais comumente encontradas em cadelas submetidas a esterilização por laparoscopia, com taxas que variam entre 5% e 43% (Davidson et al. 2004; Devitt et al. 2005; Dupré et al. 2009). Estudos sugerem que o uso de dispositivos eletrocirúrgicos bipolares estão associados a uma menor incidência de hemorragias do pedículo ovárico, quando comparados com dispositivos monopolares (Van Goethem et al. 2003; Van Nimwegen et al. 2005), ligaduras extracorporais ou a aplicação de clips de metal (Mayhew and Brown 2007). O dispositivo eletrocirúrgico LigaSure possui uma placa de eletrocautério bipolar na extremidade, onde a quantidade de energia fornecida aos tecidos é ajustada com base nas características específicas de impedância dos mesmos. No aparelho vem ainda incluída uma lâmina que corta o tecido depois deste ser comprimido e coagulado, estando indicado o seu uso em vasos com até 7 mm de diâmetro. Este tipo de instrumentos permitem realizar um corte eficiente e seguro do pedículo ovárico, mas requerem manutenção e substituição frequentes (Soon et al. 2006). A única hemorragia do pedículo ovárico registada esteve associada a um problema técnico com o aparelho LigaSure que não foi eficaz na selagem dos vasos. As hemorragias podem comprometer a boa visualização do ovário, por isso, pode-se proceder à mudança na inclinação do paciente para que o sangue flua para outra zona ou então recorrer a sistemas de irrigação para remover o sangue da área pretendida. A hemorragia foi rapidamente controlada através da substituição do LigaSure estragado por um em boas condições, não afetando o campo visual nem havendo necessidade de converter para laparotomia. Uma possível explicação para que não tenham ocorrido mais hemorragias ováricas foi ter havido a preocupação em exercer uma tensão mínima no pedículo ovárico durante a ligadura. Uma tensão excessiva do tecido pode impossibilitar uma ligadura correta e levar a hemorragia da estrutura.

No que diz respeito a complicações relacionadas com a técnica de LapOVE, artigos recentes descrevem problemas como hemorragia do pedículo ovárico, laceração de órgãos abdominais (ex. baço) e problemas incisionais como edema, vermelhidão, secreção e deiscência da sutura (Goethem et al. 2003; Hancock et al. 2005; Mayhew and Brown 2007). No presente estudo, 50% (3/6) das complicações observadas estiveram associadas ao procedimento de LapOVE. Nos dois primeiros casos os ovários eram maiores que a incisão que tinha sido feita para a colocação do trocarte, o que resultou na queda dos ovários para a cavidade abdominal durante a sua exteriorização. Estes foram rapidamente recuperados, e para facilitar a sua remoção, houve necessidade de alargar a incisão. Não houve dificuldade em localizar os ovários, uma vez que estes caem, por gravidade, diretamente abaixo da incisão. Neste tipo de situações, pode haver a tendência para endireitar a mesa, mas isso só dificultaria a localização do ovário, uma vez que as estruturas intra-abdominais, nomeadamente o intestino e o omento se movem também. No terceiro paciente houve perda do pneumoperitонеu por deslize da cânula para fora da cavidade abdominal que resultou na perda de gás. O trocarte foi novamente inserido e insuflou-se a cavidade peritoneal para que se pudesse prosseguir com a cirurgia. Esta falha deveu-se ao facto de ter sido feita uma incisão maior que o trocarte, permitindo o seu deslizamento. Os trocartes utilizados nas cirurgias tinham na sua constituição um sistema de rosca, que impede o deslize do trocarte na parede abdominal. No entanto, a incisão era demasiado grande e a solução encontrada foi realizar uma sutura de contenção. Outra alternativa possível seria utilizar sistemas de retenção intra-abdominal, como por exemplo, trocartes com ponta em balão (Gould and Philip 2011).

À medida que os procedimentos laparoscópicos se tornam mais avançados, vão sendo criadas alternativas cada vez mais seguras e eficazes. Com o objetivo de prevenir lesões nos órgãos intra-abdominais causadas pela inserção de trocartes, foram recentemente desenvolvidos trocartes visuais inteligentes nos quais o comprimento se adapta ao tamanho da parede abdominal (Freeman and Millard 2015).

As falhas encontradas contribuíram para que houvesse atrasos nas cirurgias e metade dessas complicações podem ser colmatadas com uma melhor preparação, inspeção e substituição de material laparoscópico. As restantes complicações associadas à curva de aprendizagem podem ser reduzidas com melhorias na técnica, por exemplo, alargamento das incisões para que os ovários sejam removidos com segurança da cavidade abdominal e instrução e treino dos cirurgiões. Isto pode reduzir o tempo de cirurgia e as complicações a um nível equivalente à OVE convencional. As complicações cirúrgicas observadas não estiveram relacionadas com o número de acessos utilizados.

A relação entre as falhas encontradas ao longo dos procedimentos e o nível experiência da equipa cirúrgica não foi tida em conta e não foi estimada a frequência com que os equipamentos e instrumentos foram utilizados antes de falharem.

Em relação a complicações pós-cirúrgicas estas não foram observadas. Nas reavaliações feitas 3 e 7 dias após o procedimento, todos os pacientes apresentavam uma boa cicatrização da ferida cirúrgica sem indícios de infeção, inflamação ou deiscência de sutura. Todos os animais foram para casa com *body* ou colar isabelino, o que contribuiu para que não houvesse lesões autoinfligidas por lambedura ou mordida das suturas, promovendo-se uma boa cicatrização das feridas.

A dor é uma experiência subjetiva que depende tanto do estado mental quanto físico do paciente e do ambiente envolvente. Nos animais, uma vez que eles não têm a capacidade de comunicar verbalmente com os seres humanos, a percepção da dor deve ser inferida (Duke-Novakovski et al. 2016). A dor pós-operatória em animais é prejudicial para a recuperação, resultando muitas vezes no prolongamento do internamento, anorexia, inapetência, taquicardia e taquipneia, exacerbação do catabolismo de proteínas, e levar ao desenvolvimento de dor crónica (Mathews 2000).

Têm sido utilizadas várias escalas para avaliar a dor e ajudar na implementação de um bom manejo da dor e a escala utilizada no presente estudo foi a Escala de Dor da Universidade de Colorado. A maioria das cadelas apresentou sinais ligeiros de dor no período pós-operatório e nenhum dos pacientes exibiu sinais de dor intensa. As cadelas utilizadas no estudo eram saudáveis, tipicamente admitidas no hospital para esterilização eletiva.

A esterilização laparoscópica, quando comparada com o método tradicional aberto, está associada a menos dor e stress no pós-operatório. São vários os fatores que contribuem para que haja menos dor e uma melhor recuperação, desde incisões mais pequenas, menor manipulação dos tecidos, menor risco de deiscência e hemorragia e menor risco de complicações da ferida cirúrgica (Davidson et al. 2004; Devitt et al. 2005; Hancock et al. 2005).

Culpe et al. (2009) numa análise objetiva da atividade pós-operatória baseada na atividade do paciente, compararam a dor pós-operatória entre técnicas laparoscópicas e a técnica convencional para a realização de OVE. Durante os 2 dias após a cirurgia foi registada continuamente a intensidade, frequência e duração do movimento com recurso a um acelerómetro. Os resultados demonstraram que as cadelas do grupo da LapOVE tiveram uma diminuição de apenas 25% da atividade após a cirurgia, enquanto que as cadelas do grupo da OVE aberta tiveram uma diminuição significativa da atividade após a cirurgia, cerca de 62%.

Ainda assim, apesar da laparoscopia ser um método minimamente invasivo, não é livre de dor. A dor pós-operatória em laparoscopia está relacionada com neurapraxia do nervo

frênico secundária à distensão abdominal e a gravidade da dor depende não só da quantidade, temperatura e humidade do gás residual intra-abdominal, que pode levar à desidratação das superfícies serosas, como do tipo de gás dissolvido (CO₂) que leva à redução de pH intraperitoneal (Mouton et al. 1999).

Além disso, a gravidade da dor pós-operatória pode estar relacionada com o número de cânulas utilizadas no acesso à cavidade abdominal durante o procedimento e com a experiência do cirurgião (Case et al. 2011). No entanto, os resultados do presente estudo sugerem que o número de cânulas não afeta a dor no pós-operatório em cadelas submetidas a LapOVE. Não houve diferenças significativas de dor quando utilizadas duas e três cânulas para acesso abdominal. Contrariamente ao observado, estudos anteriores sugerem que o grau de dor é significativamente menor quando se opta por duas cânulas em vez de três (Case et al. 2011). As diferenças nos resultados podem ser justificadas pelo método utilizado na avaliação da dor. A escala utilizada no presente estudo foi Escala de dor da Universidade de Colorado, uma escala descritiva de resposta comportamental, que apesar de ter uma maior variabilidade entre avaliadores foi escolhida por ser de aplicação mais simples e rápida na prática clínica quando comparada com outras escalas descritivas (Coutinho 2012). Enquanto que a escala de dor utilizada no estudo de Case et al. (2011) foi a Escala de Dor da Universidade de Melbourne, baseada em respostas comportamentais e fisiológicas específicas, que apresenta uma maior precisão relativamente à anterior (Coutinho 2012). A avaliação de múltiplos fatores aumenta a sensibilidade e a especificidade na determinação da dor pós-operatória em cadelas.

Em procedimentos laparoscópicos abdominais o pneumoperitонеu causado pela insuflação de gás leva a uma produção de ácido carbónico, que tem como consequência a descida do pH do fluido intraperitoneal durante os primeiros 25 minutos da cirurgia (Wong et al. 2004; Duerr et al. 2008). Não foi medido o pH intra-abdominal no presente estudo, no entanto, o tempo cirúrgico não diferiu significativamente entre os grupos. É possível que a descida de pH peritoneal tenha sido semelhante nos grupos onde foram utilizadas duas e três cânulas e, por isso, os graus de dor também tenham sido semelhantes.

Adicionalmente, tem sido demonstrado que após a realização de uma cirurgia laparoscópica, parte do gás CO₂ utilizado permanece na cavidade peritoneal por alguns dias e continua a ser produzido ácido carbónico que causa dor ao paciente (Alexander and Hull 1987; Fredman et al. 1994). Apesar da acidose intraperitoneal ocorrer de forma lenta e transitória nos cães, é crucial que se minimizem os seus efeitos. Com o objetivo de contrariar a acidose peritoneal, têm sido estudados vários procedimentos, desde aquecimento e humidificação do gás, uso de bicarbonato, lavagem intraperitoneal, laparoscopia sem gás e uso de He em vez de CO₂ (Duerr et al. 2008). Mouton et al. (1999) demonstrou que o uso de

gás humidificado na insuflação aquando da criação do pneumoperitoneu em procedimentos laparoscópicos reduz não só a dor pós-operatória como os pacientes retomaram mais rapidamente à atividade, exigindo menos analgésicos quando comparado com pacientes que receberam gás seco. No presente estudo, o método utilizado para minimizar este problema e reduzir a pressão intra-abdominal criada pela insuflação de CO₂ foi a compressão manual do abdómen para que o excesso de gás fosse expelido através da cânula laparoscópica no final da cirurgia. O gás CO₂ utilizado para a criação do pneumoperitoneu era frio e seco, recomendando-se o uso de gás quente e humidificado para uma prevenção da dor pós-operatória mais eficaz.

Várias abordagens multimodais têm sido propostas para o alívio da dor após procedimentos laparoscópicos, como o uso de AINE, analgésicos locais e intraperitoneais, solução salina intraperitoneal, drenagem de gás remanescente, gás aquecido, gás de baixa pressão e pneumoperitoneu com N₂O. Kim et al. (2012), num estudo realizado em cadelas e com base nas concentrações séricas de cortisol e na Escala composta de dor de Glasgow, sugerem que a pulverização de bupivacaína tem efeitos significativos no alívio da dor pós-operatória e na resposta bioquímica ao stress. Portanto, pode ser usada como parte de uma abordagem multimodal para o controlo da dor após esterilizações laparoscópicas em cadelas.

No presente estudo não foi feita a avaliação da dor para além das 6 horas pós-cirúrgicas. Poderia ter sido feita através da avaliação dos tutores do nível de conforto dos seus animais, no entanto, quando foi feita a primeira reavaliação (3 dias após a cirurgia), nenhum animal apresentava sinais de dor ou desconforto. Para além disso, a avaliação da dor foi apenas feita com recurso a escalas de dor, limitando os resultados. Poderiam ter sido avaliados outros parâmetros que complementam as escalas de dor, nomeadamente, o doseamento das concentrações plasmáticas de cortisol, glucose, creatinina fosfoquinase mas não foi possível (Hancock et al. 2005).

A laparoscopia deve ser então considerada um método seguro para a realização de OVE em cadelas, estando associada a menos dor e tendo um impacto mínimo na recuperação pós-operatória. Para além disso, as técnicas laparoscópicas têm sofrido constantes evoluções no sentido de minimizar ainda mais os efeitos associados à técnica, e por isso, são uma boa alternativa aos métodos cirúrgicos convencionais.

A hipotermia durante a anestesia é comum em pacientes submetidos a cirurgias, tanto em cirurgias abdominais abertas como minimamente invasivas e deve-se inicialmente à redistribuição de calor do centro para as periferias e posteriormente à vasodilatação periférica e aumento do fluxo sanguíneo periférico (Noll et al. 2018). São vários os fatores associados a essa descida de temperatura, desde a superfície corporal, condição física e temperatura

pré-operatória do animal, tipo de intervenção e duração do procedimento (Redondo et al. 2012).

As temperaturas corporais neste estudo foram representadas pelas temperaturas esofágicas ao nível do terço caudal do esôfago, sendo o melhor representante da temperatura corporal central durante uma anestesia. A hipotermia peri-operatória foi definida como uma temperatura corporal inferior a 36,5°C (Redondo et al. 2012) e observou-se uma incidência de cadelas hipotérmicas no final do procedimento cirúrgico de 41,7%. Redondo et al. (2012), apresentam uma taxa de hipotermia de 83,6%, em cães submetidos a vários procedimentos cirúrgicos sob anestesia. A diminuição da temperatura peri-operatória tem como efeitos deletérios a disfunção cardíaca, renal, hepática e imunológica, coagulopatias, tremores, aumento das perdas de sangue, necessidade de transfusão (Redondo et al. 2012) e tempos de recuperação mais prolongados (Pottie et al. 2007). Para além dos efeitos adversos da anestesia, em procedimentos laparoscópicos, a insuflação de CO₂ seco e frio na cavidade abdominal está associada a dessecação da superfície peritoneal, inflamação e acidificação (Dean et al. 2017) e representa um fator de risco potencial para a hipotermia peri-operatória. A insuflação de CO₂ é tipicamente feita a uma temperatura de 21°C (Noll et al. 2018) o que é significativamente mais frio do que a temperatura corporal normal dos cães (37,8 – 39,2°C) (Armstrong et al. 2005). Um estudo meta-analítico demonstrou que o uso de CO₂ aquecido e humidificado em laparoscopias abdominais fornece um melhor controlo da temperatura intraoperatória, comparativamente com o uso de CO₂ frio e seco, tendo um efeito de +0,3°C na temperatura corporal no final da cirurgia (Dean et al. 2017). Em combinação com outros métodos de aquecimento, como por exemplo, mantas de aquecimento, é ainda mais eficaz na manutenção da normotermia de pacientes submetidos a pneumoperitонеu. A combinação das duas técnicas parece ser benéfica, pois atuam em diferentes vias de perda de calor em áreas anatómicas separadas (Noll et al. 2018).

A homeostase térmica peri-operatória é crucial para uma boa prática cirúrgica. Como tal, são necessárias estratégias que previnam a hipotermia em pacientes submetidos a laparoscopia. Vários métodos de aquecimento têm sido desenvolvidos na tentativa de prevenir a hipotermia intra-operatória e incluem aquecimento por convecção através de sistemas de manta de ar forçado, circuitos de ventilação aquecidos e humidificados, fluidos intravenosos aquecidos, aquecimento dos pacientes antes da indução anestésica, aquecimento por condução através da circulação de colchões de água, cobrir as costas do paciente e outras partes do corpo (Dean et al. 2017; Noll et al. 2018) e aumento da temperatura ambiente (Rodriguez-Diaz et al. 2020). Uma temperatura corporal pré-cirúrgica elevada funciona como um fator de proteção contra hipotermia. O aquecimento dos pacientes por apenas 10 ou 20

minutos antes de um procedimento cirúrgico previne a descida da temperatura ao longo da cirurgia (Horn et al. 2012; Redondo et al. 2012).

Os métodos utilizados no presente estudo para a prevenção da hipotermia foram o recurso a mantas de aquecimento cobrindo a superfície dorsal dos pacientes a fim de impedir a perda de calor e o uso de luvas aquecidas sobre o sistema de soro para que os fluidos administrados fossem também aquecidos. Apesar das tentativas de manter a normotermia durante a anestesia, os métodos utilizados falharam na prevenção da hipotermia peri-operatória inadvertida. Uma possível explicação é a dificuldade em cobrir a maior área possível de superfície corporal com a manta de aquecimento, uma vez que a utilização de mesas giratórias e a própria técnica são um impedimento. Algumas sugestões para colmatar este problema, seria associar aos métodos utilizados, o uso de CO₂ aquecido e humidificado para a criação do pneumoperitôneu, o aquecimento dos pacientes antes da cirurgia e o aumento da temperatura ambiente.

O presente estudo foi realizado durante um curto período de tempo e num único hospital. Por isso, o tamanho da amostra foi modesto (12 animais), o que pode ter limitado a avaliação de alguns parâmetros e a detecção de diferenças entre os grupos.

8. Conclusão

Nas últimas décadas a laparoscopia tem vindo a ser adotada como uma alternativa à laparotomia para a prevenção e tratamento de algumas doenças em medicina veterinária, particularmente em um dos procedimentos mais comumente realizados: OVE eletiva em cadelas.

A LapOVE oferece várias vantagens como diminuição da dor pós-operatória, redução da formação de aderências, tempo de cicatrização mais curto, melhores resultados estéticos, diminuição da necessidade de cuidados pós-cirúrgicos, retorno mais rápido à atividade, taxas de infeções mais baixas e melhor visualização do campo operatório.

Possíveis desvantagens dos procedimentos minimamente invasivos incluem equipamento e instrumentos mais caros, a necessidade de treino especializado, a necessidade de assistência durante o procedimento, a duração e as complicações. As complicações encontradas neste estudo em parte deveram-se a falhas nos equipamentos e instrumentos laparoscópicos bem como à técnica cirúrgica. As falhas nos equipamentos e instrumentos são frequentes neste tipo de procedimentos, mas todas elas foram autolimitantes. Para além disso, verificou-se uma grande percentagem de animais hipotérmicos no pós-cirúrgico. A manutenção da normotermia durante a anestesia é imperativa para prevenir possíveis efeitos adversos no pós-operatório. O uso de CO₂ quente e húmido aliado a outras técnicas de aquecimento, pode reduzir a incidência de hipotermia, e por isso, deve ser considerado um complemento positivo para a cirurgia laparoscópica.

Tal como qualquer procedimento novo, enquanto os cirurgiões não estiverem familiarizados com o equipamento, instrumentos e técnica, os tempos cirúrgicos e as falhas tendem a ser maiores, quando comparada com OVE tradicional aberta. A experiência adquirida ao longo do tempo, a evolução das técnicas laparoscópicas e a inspeção e renovação frequentes dos materiais e equipamentos de laparoscopia constituem as principais medidas preventivas para evitar estas complicações e diminuir os tempos de cirurgia.

Apesar de ser considerado um procedimento seguro, a esterilização laparoscópica não está recomendada para todos os pacientes, sendo essencial realizar uma avaliação individual de cada animal.

Existem várias técnicas para realizar uma LapOVE, desde uma, duas a três portas de acesso. Apesar de todas elas serem consideradas seguras e eficazes, e no estudo não terem sido encontradas diferenças nos tempos de cirurgia, dor pós-operatória e recuperação, a transação de múltiplas portas para cirurgia de porta única parece ser o próximo passo na prática de cirurgia veterinária.

A utilização de duas portas em cadelas mais pequenas e de três portas em cadelas maiores na realização de LapOVE mostrou ser viável e efetiva. Os pontos positivos deste

procedimento tornam a OVE por laparoscopia uma alternativa válida e apelativa à laparotomia.

9. Perspetivas futuras na aplicação da laparoscopia

Desde o início dos anos 90 a CMI tem sido adotada como uma alternativa à laparotomia em medicina humana. A laparoscopia em cirurgia veterinária, apesar de ter surgido mais tarde, tem sofrido uma grande evolução nos últimos dez anos, particularmente LapOVE eletivas que são agora realizadas rotineiramente e têm-se tornado o procedimento de tecidos moles mais popular na medicina veterinária em vários países (Manassero and Viateau 2018).

Quando foram realizadas as primeiras LapOVE em cadelas era descrita uma técnica que utilizava três portas. Com o passar dos anos e o crescente interesse em aperfeiçoar os procedimentos minimamente invasivos, a tendência que se tem observado é em reduzir o número e o tamanho de portas usadas com o objetivo de minimizar a dor pós-operatória. No entanto, reduzindo o número de cânulas pode tornar o procedimento mais difícil, prolongando tempo cirúrgico e aumentando a taxa de morbilidade (Case et al. 2011).

Cirurgias assistidas por robôs têm sido introduzidas na tentativa de reduzir a dificuldade envolvida na execução de alguns procedimentos laparoscópicos (Siddaiah-Subramanya et al. 2017). Diversos estudos têm sugerido que laparoscopias assistidas por robôs permitem ter um melhor controlo da cirurgia, provocam menos trauma tecidual, facilitam o processo de aprendizagem e reduzem o tempo de cirurgia, quando comparado com laparoscopias convencionais. A cirurgia robótica apresenta várias vantagens e é uma alternativa efetiva e segura à laparoscopia convencional (Allan and Ilic 2016; Mäenpää et al. 2016).

10. Bibliografia

- Adamovich-Rippe KN, Mayhew PD, Runge JJ, Culp WTN, Steffey MA, Mayhew KN, Hunt GB. 2013. Evaluation of laparoscopic - assisted ovariohysterectomy for treatment of canine pyometra. *Veterinary Surgery*. 42(1), 572-578. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2013.12012.x>
- Albornoz J, Messori P, Wattiez A. 2012. How to improve exposure in laparoscopy: organ suspension with the T-Lift™ device. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 19(6): S119. <http://doi.org/10.1016/j.jmig.2012.08.746>.
- Alexander JI, Hull MGR. 1987. Abdominal pain after laparoscopy: the value of a gas drain. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 94(3):267–269. <http://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1987.tb02366.x>.
- Alijani A, Hanna GB, Cuschieri A. 2004. Abdominal wall lift versus positive-pressure capnoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy: randomized controlled trial. *Annals of surgery*. 239(3):388–394. <http://doi.org/10.1097/01.sla.0000114226.31773.e3>.
- Allan C, Ilic D. 2016. Laparoscopic versus robotic-assisted radical prostatectomy for the treatment of localised prostate cancer: a systematic review. *Urologia internationalis*. 96(4):373–378. <http://doi.org/10.1159/000435861>.
- Armstrong SR, Roberts BK, Aronsohn M. 2005. Perioperative hypothermia. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 15(1):32–37. <http://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2005.04033.x>.
- Bardoczky GI, Engelman E, Levarlet M, Simon P. 1993. Ventilatory effects of pneumoperitoneum monitored with continuous spirometry. *Anaesthesia*. 48(4):309–311. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1993.tb06949.x>.
- Bateman BG, Kolp LA, Hoeger K. 1996. Complications of laparoscopy-operative and diagnostic. *Fertility and sterility*. 66(1):30–35. [http://doi.org/10.1016/S0015-0282\(16\)58383-6](http://doi.org/10.1016/S0015-0282(16)58383-6).
- Beauvais W, Cardwell JM, Brodbelt DC. 2012. The effect of neutering on the risk of mammary tumours in dogs – a systematic review. *Journal of Small Animal Practice*. 53(6):314–322. <http://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2012.01220.x>.
- Becker C, Plymale MA, Wennergren J, Totten C, Stigall K, Roth JS. 2016. Compliance of the abdominal wall during laparoscopic insufflation. *Surgical endoscopy*. 31(8). <http://doi.org/10.1007/s00464-016-5201-6>.
- Ben-Haim M, Rosenthal RJ. 1999. Causes of arterial hypertension and splanchnic ischemia during acute elevations in intra-abdominal pressure with CO2 pneumoperitoneum: a complex central nervous system mediated response. *International journal of colorectal disease*. 14(4–5):227–236. <http://doi.org/10.1007/s003840050216>.
- Binder C, Katic N, Aurich JE, Dupré G. 2018. Postoperative complications and owner assessment of single portal laparoscopic ovariectomy in dogs. *Veterinary Record*. 183(24):745. <http://doi.org/10.1136/vr.104950>.
- Brandão F, Chamness C. 2015. Imaging Equipment and Operating Room Setup. In: Fransson

- BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 31-40.
- Brückner M. 2016. Laparoscopy for the treatment of ovarian remnant syndrome in four dogs and two cats. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere/Heimtiere*. 44(2):86–92. <http://doi.org/10.15654/TPK-150328>.
- Buote NJ. 2015. Laparoscopic Ovarectomy and Ovariohysterectomy. In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 207-216.
- Buote NJ. 2015. Trocars and Cannulas. In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 49-52.
- Buote NJ, McClaran JK. 2015. Laparoscopic contraindications, complications and conversion In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 93-102.
- Carbonell AM, Joels CS, Kercher KW, Matthews BD, Sing RF, Heniford BT. 2003. A comparison of laparoscopic bipolar vessel sealing devices in the hemostasis of small-, medium-, and large-sized arteries. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 13(6):377–380. <http://doi.org/10.1089/109264203322656441>.
- Casati A, Valentini G, Ferrari S, Senatore R, Zangrillo A, Torri G. 1997. Cardiorespiratory changes during gynaecological laparoscopy by abdominal wall elevation: comparison with carbon dioxide pneumoperitoneum. *British journal of anaesthesia*. 78(1):51–54. <http://doi.org/10.1093/bja/78.1.51>.
- Case JB, Marvel SJ, Boscan P, Monnet EL. 2011. Surgical time and severity of postoperative pain with one, two, or three instrument cannulas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 239(2):203–208.
- Chamness CJ. 2011. Endoscopic instrumentation and documentation for flexible and rigid endoscopy. In: Tams TR, editors. *Small Animal Endoscopy*. 3rd ed. St. Louis: Elsevier/Mosby; p. 3-26.
- Courdier S, Garbin O, Hummel M, Thoma V, Ball E, Favre R, Wattiez A. 2009. Equipment failure: causes and consequences in endoscopic gynecologic surgery. *Journal of minimally invasive gynecology*. 16(1):28–33. <http://doi.org/10.1016/j.jmig.2008.08.019>.
- Coutinho AFOSV. 2012. *Subjetividade Na Avaliação Da Dor Animal*. [dissertação de mestrado]. Lisboa: FMV-Universidade Técnica de Lisboa.
- Culp WT, Mayhew PD, Brown DC. 2009. The effect of laparoscopic versus open ovariectomy on postsurgical activity in small dogs. *Veterinary Surgery*. 38(7):811–817. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2009.00572.x>.
- Davidson EB, Moll HD, Payton ME. 2004. Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy and ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Surgery*. 33(1):62–69. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2004.04003.x>
- Dean M, Ramsay R, Heriot A, Mackay J, Hiscock R, Lynch AC. 2017. Warmed, humidified CO2 insufflation benefits intraoperative core temperature during laparoscopic surgery: A meta-analysis. *Asian journal of endoscopic surgery*. 10(2):128–136.

<http://doi.org/10.1111/ases.12350>.

- DeTora M, McCarthy RJ. 2011. Ovariohysterectomy versus ovariectomy for elective sterilization of female dogs and cats: is removal of the uterus necessary? *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 239(11):1409–1412.
- Devitt CM, Cox RE, Hailey JJ. 2005. Duration, complications, stress, and pain of open ovariohysterectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 227(6):921–927. <http://doi.org/10.2460/javma.2005.227.921>.
- Devriendt N, Van Goethem B, Van Brantegem L, De Ridder M, Kitshoff A, Or M, De Rooster H. 2017. Comparison of a 5-mm and 10-mm vessel sealing device in an open ovariectomy model in dogs. *Vet Rec*. 180(17):425. <http://doi.org/10.1136/vr.104016>.
- Dongaonkar KR, Gulavane SU, Chariar VM, Shelar KR. 2019. Laparoscopic ovariectomy in dogs in late gestation. *BMC veterinary research*. 15(1):1–6. <http://doi.org/10.1186/s12917-018-1770-z>.
- Duerr FM, Twedt DC, Monnet E. 2008. Changes in pH of peritoneal fluid associated with carbon dioxide insufflation during laparoscopic surgery in dogs. *American journal of veterinary research*. 69(2):298–301. <http://doi.org/10.2460/ajvr.69.2.298>.
- Dupre G. 2015. Laparoscopic Access Techniques. In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 81-87.
- Dupré G, Fiorbianco V, Skalicky M, Gültiken N, Ay SS, Findik M. 2009. Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between single portal and two-portal access. *Veterinary Surgery*. 38(7):818–824. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2009.00601.x>.
- Ericsson KA. 2004. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Academic medicine*. 79(10):S70–S81. <http://doi.org/10.1097/00001888-200410001-00022>.
- Fiorbianco V, Skalicky M, Doerner J, Findik M, Dupré G. 2012. Right intercostal insertion of a veress needle for laparoscopy in dogs. *Veterinary Surgery*. 41(3):367–373. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2012.00961.x>
- Fossum TW. 2013. Surgery of the Reproductive and Genital Systems. In: *Small Animal Surgery*. 4th ed. St. Louis: Elsevier Mosby; p. 780-855.
- Fransson BA, Millard HAT, Ragle CA. 2015. Surgeons' Skills Training. In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 3-11.
- Fransson BA, Grubb TL, Perez TE, Flores K, Gay JM. 2015. Cardiorespiratory changes and pain response of lift laparoscopy compared to capnoperitoneum laparoscopy in dogs. *Veterinary Surgery*. 44(S1):7–14. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12198.x>.
- Fransson BA, Ragle CA. 2011. Lift laparoscopy in dogs and cats: 12 cases (2008-2009). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 239(12):1574–1579. <http://doi.org/10.2460/javma.239.12.1574>.
- Giannotti D, Patrizi G, Di Rocco G, Vestri AR, Semproni CP, Fiengo L, Pontone S, Palazzini

- G, Redler A. 2013. Play to become a surgeon: impact of nintendo WII training on laparoscopic skills. *PLoS One*. 8(2):1–7. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0057372>.
- Gilroy BA, Anson LW. 1987. Fatal air embolism during anesthesia for laparoscopy in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 190(5), 552-554.
- Gould JC, Philip A. 2011. Principles and Techniques of Abdominal Access and physiology of pneumoperitoneum. *Scientific American Surgery*. <http://doi.org/10.2310/7800.2203>.
- Gower S, Mayhew P. 2008. Canine laparoscopic and laparoscopic-assisted ovariohysterectomy and ovariectomy. *Compendium*. 30(8):430–440.
- Halpin VJ, Soper NJ. 2006. Decision to convert to open methods. In *The SAGES Manual: perioperative care in minimally invasive surgery*. New York: Springer; p. 296–306.
- Hancock RB, Lanz OI, Waldron DR, Duncan RB, Broadstone RV, Hendrix PK. 2005. Comparison of postoperative pain after ovariohysterectomy by harmonic scalpel-assisted laparoscopy compared with median celiotomy and ligation in dogs. *Veterinary Surgery*. 34(3):273–282. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2005.00041.x>.
- Hatzinger M, Kwon, ST, Langbein S, Kamp S, Häcker A, Alken P. 2006. Hans Christian Jacobaeus: Inventor of human laparoscopy and thoracoscopy. *Journal of endourology*. 20(11): p. 848-850.
- Herati AS, Atalla MA, Rais-Bahrami S, Andonian S, Vira MA, Kavoussi LR. 2009. A new valveless trocar for urologic laparoscopy: initial evaluation. *Journal of endourology*. 23(9):1535–1539. <http://doi.org/10.1089=end.2009.0376>
- Hoad JG. 2018. Spaying bitches: why, when, how?. *The Veterinary Nurse*. 9(8):418–421. <http://www.magonlinelibrary.com>.
- Höglund OV, Olsson K, Hagman R, Öhlund M, Olsson U, Lagerstedt AS. 2011. Comparison of haemodynamic changes during two surgical methods for neutering female dogs. *Research in veterinary science*. 91(1):159–163. <http://doi.org/10.1016/j.rvsc.2010.08.013>
- Howe LM. 2006. Surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology*. 66(3):500–509. <http://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.005>.
- Hsueh C, Giuffrida M, Mayhew PD, Case JB, Singh A, Monnet E, Holt DE, Cray M, Curcillo C, Runge JJ. 2018. Evaluation of pet owner preferences for operative sterilization techniques in female dogs within the veterinary community. *Veterinary Surgery*. 47(11):1–11. <http://doi.org/10.1111/vsu.12766>.
- Hutchison R. 2011. Laparoscopy. In Tams TR, Rawlings CA, editors. *Small Animal Endoscopy*. 3rd ed. St.Louis: Elsevier/Mosby; p. 397-477.
- Janssens LAA, Janssens GHRR. 1991. Bilateral flank ovariectomy in the dog-surgical technique and sequelae in 72 animals. *Journal of Small Animal Practice*. 32(5):249–252. <http://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1991.tb00557.x>
- Jones RS. 2016. The practice of veterinary anaesthesia and analgesia: legal and ethical aspects. In: Duke-Novakovski T, Vries MD, Seymour C, editors. *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*. 3rd ed. United Kingdom:BSAVA; p. 1-

5.

- Kamine TH, Papavassiliou E, Schneider BE. 2014. Effect of abdominal insufflation for laparoscopy on intracranial pressure. *JAMA surgery*. 149(4):380–382. <http://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.3024>.
- Kim YK, Lee SS, Suh EH, Lee L, Lee HC, Lee HJ, Yeon SC. 2012. Sprayed intraperitoneal bupivacaine reduces early postoperative pain behavior and biochemical stress response after laparoscopic ovariohysterectomy in dogs. *The Veterinary Journal*. 191(2):188–192. <http://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.02.013>.
- Kruschinski D. 2007. *Atlas of Lift-Laparoscopy, The New Concept of Gasless Laparoscopy*. United Kingdom: Informa Healthcare.
- Kustritz MVR. 2012. Effects of surgical sterilization on canine and feline health and on society. *Reproduction in domestic animals*. 47:214–222. <http://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2012.02078.x>.
- Kustritz MVR. 2014. Pros, cons, and techniques of pediatric neutering. *Veterinary Clinic of the North America - Small Animal Practice*. 44(2):221–233. <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.10.002>.
- La Chapelle CF, Bemelman WA, Rademaker BM, Jansen FW. 2012. A multidisciplinary evidence-based guideline for minimally invasive surgery: Part 1: entry techniques and the pneumoperitoneum. *Gynecological surgery*. 9(3):271–282. <http://doi.org/10.1007/s10397-012-0731-y>
- Liehmman LM, Seny T, Dupré G. 2017. Effect of patient rotation on ovary observation during laparoscopic ovariectomy in dogs. *Veterinary Surgery*. 47(9):1-13. <http://doi.org/10.1111/vsu.12764>.
- Mama K, Rezende ML. 2015. Anesthesia Management of Dogs and Cats for Laparoscopy. In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 75-80.
- Manassero M, Leperlier D, Vallefuoco R, Viateau V. 2012. Laparoscopic ovariectomy in dogs using a single-port multiple-access device. *Veterinary Record*. 171(3):69. <http://doi.org/10.1136/vr.100060>.
- Manassero M, Viateau V. 2018. Advances in laparoscopic spay techniques for dogs: the past, present and future. *Veterinary Record*. 183(24):742–744. <http://doi.org/10.1136/vr.k5270>.
- Marvel S, Monnet E. 2015. Energy devices and Stapling equipment. In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 58-64.
- Mathews KA. 2000. Pain assessment and general approach to management. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 30(4):729–755. [http://doi.org/10.1016/S0195-5616\(08\)70004-4](http://doi.org/10.1016/S0195-5616(08)70004-4).
- Mayhew PD, Brown DC. 2007. Comparison of three techniques for ovarian pedicle hemostasis during laparoscopic-assisted ovariohysterectomy. *Veterinary Surgery*. 36(6):541–547. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2007.00280.x>.

- McClaran JK, Buote NJ. 2009. Complications and need for conversion to laparotomy in small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 39(5):941–951. <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.05.003>.
- McGrath H, Hardie RJ, Davis E. 2004. Lateral flank approach for ovariohysterectomy in small animals. *Compendium on continuing education for the practicing veterinarian*. 26(12):922–930.
- Mehler SJ. 2010. Laparoscopy Instrumentation. *North American Veterinary Community (NAVC) Clinicians Brief: Devices Sugery*; [accessed 2020 Mar 9]. <https://www.cliniciansbrief.com/article/laparoscopy-instrumentation>
- Menes T, Spivak H. 2000. Laparoscopy: Searching for the proper insufflation gas. *Surgical Endoscopy*. 14(11):1050–1056. <http://doi.org/10.1007/s004640000216>.
- Molloy D, Kaloo PD, Cooper M, Nguyen T V. 2002. Laparoscopic entry: a literature review and analysis of techniques and complications of primary port entry. *Australian and New Zealand journal of obstetrics and gynaecology*. 42(3):246–254. <http://doi.org/10.1111/j.0004-8666.2002.00246.x>.
- Monnet E, Twedt DC. 2003. Laparoscopy. *The Veterinay clinics of North America. Small animal practice*. 33(5):1147–1163. [http://doi.org/10.1016/S0195-5616\(03\)00058-5](http://doi.org/10.1016/S0195-5616(03)00058-5)
- Mosing M. 2016. General principles of perioperative care. In: Duke-Novakovski T, Vries MD, Seymour C, editors. *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*. 3rd ed. United Kingdom:BSAVA; p. 13-23.
- Mouton WG, Bessell JR, Millard SH, Baxter PS, Maddern GJ. 1999. A randomized controlled trial assessing the benefit of humidified insufflation gas during laparoscopic surgery. *Surgical endoscopy*. 13(2):106–108. <http://doi.org/10.1007/s004649900915>.
- Neudecker J, Sauerland S, Neugebauer E, Bergamaschi R, Bonjer HJ, Cuschieri A, Fuchs KH, Jacobi C, Jansen FW, Koivusalo AM, et al. 2002. The European Association for Endoscopic Surgery clinical practice guideline on the pneumoperitoneum for laparoscopic surgery. *Surgical endoscopy*. 16(7):1121–1143. <http://doi.org/10.1007/s00464-001-9166-7>.
- Noll E, Diemunsch S, Pottecher J, Rameaux JP, Diana M, Sauleau E, Ruetzler K, Diemunsch P. 2018. Prevention of laparoscopic surgery induced hypothermia with warmed humidified insufflation: Is the experimental combination of a warming blanket synergistic?. *PLOS ONE*. 13(7):1–8. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0199369>.
- Nylund AM, Drury A, Weir H, Monnet E. 2017. Rates of intraoperative complications and conversion to laparotomy during laparoscopic ovariectomy performed by veterinary students: 161 cases (2010–2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 251(1):95–99. <http://doi.org/10.2460/javma.251.1.95>.
- O'Neill DG, Church DB, McGreevy PD, Thomson PC, Brodbelt DC. 2013. Longevity and mortality of owned dogs in England. *The Veterinary Journal*. 198(3):1–24. <http://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.09.020>.

- Okkens AC, Kooistra HS, Nickel RF. 1997. Comparison of long-term effects of ovariectomy versus ovariohysterectomy in bitches. *Journal of Reproduction and Fertility*. 51(2):227–231.
- Pasqualucci A, De Angelis V, Contardo R, Colo F, Terrosu G, Donini A, Pasetto A, Bresadola F. 1996. Preemptive analgesia Intraoperative local anesthetic in laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 85(1), 11-20. <http://doi.org/10.1097/00000542-199607000-00003>.
- Pellen MG, Horgan LF, Barton JR, Attwood SE. 2009. Construct validity of the ProMIS laparoscopic simulator. *Surgical endoscopy*. 23(1):130–139. <http://doi.org/10.1007/s00464-008-0066-y>.
- Pope JFA, Knowles TG. 2014. Retrospective analysis of the learning curve associated with laparoscopic ovariectomy in dogs and associated perioperative complication rates. *Veterinary Surgery*. 43(6):668–677. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12216.x>.
- Posner LP. 2016. Pre-anaesthetic assessment and preparation. In: Duke-Novakovski T, Vries MD, Seymour C, editors. *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*. 3rd ed. United Kingdom:BSAVA; p. 6-12.
- Pottie RG, Dart CM, Perkins NR, Hodgson DR. 2007. Effect of hypothermia on recovery from general anaesthesia in the dog. *Australian Veterinary Journal*. 85(4):158–162. <http://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2007.00128.x>.
- Rauh R, Hemmerling TM, Rist M, Jacobi KE. 2001. Influence of pneumoperitoneum and patient positioning on respiratory system compliance. *Journal of clinical anesthesia*. 13(5):361–365. [http://doi.org/10.1016/S0952-8180\(01\)00286-0](http://doi.org/10.1016/S0952-8180(01)00286-0).
- Rawlings CA. 2011. Laparoscopy. In Tams TR, Rawlings CA, editors. *Small Animal Endoscopy*. 3rd ed. St.Louis: Elsevier/Mosby; p. 397-477.
- Redondo JI, Suesta P, Serra I, Soler C, Soler G, Gil L, Gómez-Villamandos RJ. 2012. Retrospective study of the prevalence of postanesthetic hypothermia in dogs. *Veterinary Record*. 171(15):374. <http://doi.org/10.1136/vr.100476>.
- Reece WO, Rowe EW. 2017. *Functional anatomy and physiology of domestic animals*. 1st ed. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Rodriguez-Diaz JM, Hayes GM, Boesch J, Martin-Flores M, Sumner JP, Hayashi K, Ma E, Todhunter RJ. 2020. Decreased incidence of perioperative inadvertent hypothermia and faster anesthesia recovery with increased environmental temperature: A nonrandomized controlled study. *Veterinary Surgery*. 49(2):256–264. <http://doi.org/10.1111/vsu.13328>.
- Romagnoli S. 2008. Surgical gonadectomy in the bitch and queen: should it be done and at what age? In: Southern European Veterinary Conference and congresso national AVEPA. [accessed 2020 Feb 14] <http://www.sevc.info/index.php/en/>
- Runge JJ. 2015. Single-Incision Laparoscopic Surgery. In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 65-72.

- Schollmeyer T, Soyinka AS, Schollmeyer M, Meinhold-Heerlein I. 2007. Georg Kelling (1866-1945): The root of modern day minimal invasive surgery. A forgotten legend?. *Archives of gynecology and obstetrics*. 276(5):505–509. <http://doi.org/10.1007/s00404-007-0372-y>.
- Sharp JR, Pierson WP, Brady CE. 1982. Comparison of CO₂- and N₂O-induced discomfort during peritoneoscopy under local anesthesia. *Gastroenterology*. 82(3):453–456. [http://doi.org/10.1016/S0016-5085\(82\)80393-4](http://doi.org/10.1016/S0016-5085(82)80393-4). [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5085\(82\)80393-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5085(82)80393-4).
- Siddaiah-Subramanya M, Tiang KW, Nyandowe M. 2017. A new era of minimally invasive surgery: progress and development of major technical innovations in general surgery over the last decade. *The Surgery Journal*, 3(4):e163-e166. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1608651>.
- Swanson EA, Millard HAT. 2015. Surgical Instrumentation. In: Fransson BA, Mayhew PD, editors. *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. 1st ed. Oxford: Wiley Blackwell; p. 42-48.
- Sontas BH, Milani C, Romagnoli S, Bertolini G, Caldin M, Caliarì D, Zappulli V, Mollo A. 2011. A huge ovarian cyst in a hysterectomized bitch. *Reproduction in domestic animals*. 46(6):1107–1111. <http://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01797.x>
- Soon PSH, Yeh MW, Sywak MS, Sidhu SB. 2006. Use of the ligasure vessel sealing system in laparoscopic adrenalectomy. *ANZ J Surg*. 76(9):850–852. <http://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2006.03881.x>.
- Twedt DC, Monnet E. 2005. Laparoscopy: technique and clinical experience. In: McCarthy TC, editors. *Veterinary Endoscopy for the Small Animal Practitioner*. 1st ed. Hoboken: John Wiley and Sons; p. 357–385.
- Tobias K. 2017. *Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery*. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Van Goethem B, Schaefers-Okkens A, Kirpensteijn J. 2006. Making a rational choice between ovariectomy and ovariohysterectomy in the dog: A discussion of the benefits of either technique. *Veterinary Surgery*. 35(2):136–143. <http://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2006.00124.x>.
- Van Goethem BEBJ, Rosenveldt KW, Kirpensteijn J. 2003. Monopolar versus bipolar electrocoagulation in canine laparoscopic ovariectomy: A nonrandomized, prospective, clinical trial. *Veterinary Surgery*. 32(5):464–470. <http://doi.org/10.1053/jvet.2003.50052>.
- Varela JE, Wilson SE, Nguyen NT. 2010. Laparoscopic surgery significantly reduces surgical-site infections compared with open surgery. *Surgical endoscopy*. 24(2):270–276. <http://doi.org/10.1007/s00464-009-0569-1>.
- Verdaasdonk EGG, Stassen LPS, Hoffmann WF, Van Der Elst M, Dankelman J. 2008. Can a structured checklist prevent problems with laparoscopic equipment? *Surgical endoscopy*. 22(10):2238–2243. <http://doi.org/10.1007/s00464-008-0029-3>.
- Vezakis A, Davides D, Gibson JS, Moore MR, Shah H, Larvin M, McMahon MJ. 1999. Randomized comparison between low-pressure laparoscopic cholecystectomy and

gasless laparoscopic cholecystectomy. *Surgical endoscopy*. 13(9):890–893. <http://doi.org/10.1007/s004649901127>.

Wildt DE, Lawler DF. 1985. Laparoscopic sterilization of the bitch and queen by uterine horn occlusion. *American journal of veterinary research*. 46(4):864—869. <http://europepmc.org/abstract/MED/3160270>.

Wong YT, Shah PC, Birkett DH, Brams DM. 2004. Carbon dioxide pneumoperitoneum causes severe peritoneal acidosis, unaltered by heating, humidification, or bicarbonate in a porcine model. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*. 18(10):1498–1503. <http://doi.org/10.1007/s00464-003-9290-7>.

11. Apêndice

Anexo 1 – Ficha técnica de monitorização anestésica e pós-operatória

OVE laparoscópica

Dados animal

Nome: _____ Idade: _____ Peso: _____ Raça: _____ Nº interno: _____

Cirurgião: _____

Pré-medicação:

Fármaco	Dose	Via de Administração

Indução Anestésica:

Fluidoterapia:

Agente:	Fluído:
Dose:	Taxa:

Outra medicação: _____

Tempo (min)	Temperatura corporal (°C)	CO ₂	FC	Remoção 1º Ovário	Remoção 2º ovário	PA

(Registar de 5 em 5 min)

Nº trocartes utilizados: _____

Manta de aquecimento (sim ou não): _____

Complicações cirúrgicas:

Dor pós-operatória segundo Escala de dor da Universidade do Colorado (horas após extubação):

1H	2H	4H	6H

Avaliação das suturas:






Anexo 2 - Escala de Dor Aguda em Cães da Universidade do Colorado

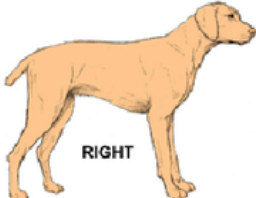


Date _____

Time _____

Colorado State University
Veterinary Medical Center
Canine Acute Pain Scale

Pain Score	Example	Psychological & Behavioral	Response to Palpation	Body Tension
0		<input type="checkbox"/> Comfortable when resting <input type="checkbox"/> Happy, content <input type="checkbox"/> Not bothering wound or surgery site <input type="checkbox"/> Interested in or curious about surroundings	<input type="checkbox"/> Nontender to palpation of wound or surgery site, or to palpation elsewhere	Minimal
1		<input type="checkbox"/> Content to slightly unsettled or restless <input type="checkbox"/> Distracted easily by surroundings	<input type="checkbox"/> Reacts to palpation of wound, surgery site, or other body part by looking around, flinching, or whimpering	Mild
2		<input type="checkbox"/> Looks uncomfortable when resting <input type="checkbox"/> May whimper or cry and may lick or rub wound or surgery site when unattended <input type="checkbox"/> Droopy ears, worried facial expression (arched eye brows, darting eyes) <input type="checkbox"/> Reluctant to respond when beckoned <input type="checkbox"/> Not eager to interact with people or surroundings but will look around to see what is going on	<input type="checkbox"/> Flinches, whimpers cries, or guards/pulls away	Mild to Moderate Reassess analgesic plan
3		<input type="checkbox"/> Unsettled, crying, groaning, biting or chewing wound when unattended <input type="checkbox"/> Guards or protects wound or surgery site by altering weight distribution (i.e., limping, shifting body position) <input type="checkbox"/> May be unwilling to move all or part of body	<input type="checkbox"/> May be subtle (shifting eyes or increased respiratory rate) if dog is too painful to move or is stoic <input type="checkbox"/> May be dramatic, such as a sharp cry, growl, bite or bite threat, and/or pulling away	Moderate Reassess analgesic plan
4		<input type="checkbox"/> Constantly groaning or screaming when unattended <input type="checkbox"/> May bite or chew at wound, but unlikely to move <input type="checkbox"/> Potentially unresponsive to surroundings <input type="checkbox"/> Difficult to distract from pain	<input type="checkbox"/> Cries at non-painful palpation (may be experiencing allodynia, wind-up, or fearful that pain could be made worse) <input type="checkbox"/> May react aggressively to palpation	Moderate to Severe May be rigid to avoid painful movement Reassess analgesic plan

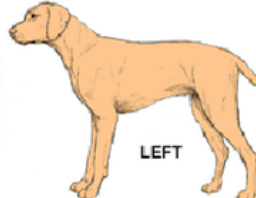


RIGHT

○ Tender to palpation

✕ Warm

■ Tense



LEFT

Comments _____

Anexo 3 – Exemplo de lista de verificação de medidas preparatórias para procedimentos laparoscópicos.

Part I: Preparation prior to the procedure

- ☐ Check presence of image on **two** monitors

No image then:

- Switch monitors off and on
- Connect cable (BNC) from “video comp” to first monitor “input: comp/sos” on back of second monitor

No image then:

- Switch monitors off and on
- Replace laparoscopic tower without image and report problem

- ☐ Check the amount of CO₂ gas available (min. 1 green line is sufficient for one standard laparoscopic procedure)

Make sure that:

- The TEM cable is **not** connected
- Gas valve is open (turned to the left)
- ☐ Check whether CO₂ filter is present on insufflator
- ☐ Check whether light source is functioning

Light source defective then:

- Replace laparoscopic tower and report problem

Part II: Before introduction of 1st trocar

Equipment set-up

- ☐ Place diathermy equipment at foot on right-hand side of the patient
- ☐ Place footswitch near **right foot** of surgeon, cable directed along upper side of pillar of the OR table
- ☐ Place first monitor and laparoscopic equipment tower near right shoulder of the patient
- ☐ Check with surgeon whether monitor is correctly positioned.
- ☐ Place second monitor on the left shoulder of the patient
- ☐ Check with assisting surgeon whether monitor is correctly positioned.
- ☐ Place suction equipment next to diathermy equipment.

Equipment connections & settings

Monitors

- ☐ Check again the presence of an image on the monitors

No image then:

- Switch monitors off and on
- Connect cable (BNC) from “video comp” to first monitor “input: comp/sos” No image then:
- Switch monitors off and on
- Replace laparoscopic tower without image and report problem

Insufflator & light source

- ☐ Connect light cable to light source
- ☐ Set light source at 75%, check again the presence monitor image
 - If necessary adjust to 100%
- ☐ Check that disposable CO₂ with filter is connected to insufflator cable
- ☐ Set maximal insufflator pressure to 14 mmHg
- ☐ Set minimal insufflation flow to 1.4 l/min

Equipment connections & settings

Diathermy ValleyLab Force FX: monopolar

- ☐ Connect diathermy cable of laparoscopic instrument to coagulation at **front port 2**
- ☐ Connect foot switch cable to the **back in port 2**
- ☐ Connect disposable patient-plate
- ☐ Connect diathermy knife (yellow) to “cut/coa” at the front
- ☐ Set minimal “coagulation” on 35 Watt (lower setting allowed)
- ☐ Set minimal “cut” to 35 Watt

Note: if diathermy device malfunctions during the procedure

- First check above items
- Then replace diathermy cable of laparoscopic instrument
- Then replace foot switch + cable and report problem
- Replace diathermy equipment and report problem

Part III: After introduction of 1st trocar

- ☐ On indication of surgeon that trocar is correctly placed in the abdomen, set flow at maximal
- ☐ Perform “white balance”
- ☐ Focus endoscopic camera
- ☐ Cross-check with surgeons whether light and color settings are correct

If color setting incorrect despite “white balance”

- Switch monitor off and on and consult the operation team

Color settings still incorrect then:

- Adjust settings on monitor

Image to dark:

- Light source higher
- Replace light cable. Set source at 75%
- Replace endoscope
- Replace camera
- Postpone procedure, replace laparoscopic tower and report problem

- ☐ Coat endoscope with anti-condensation fluid